

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 Кравченко Богдана Анатолійовича

академічної групи 133-21-1

спеціальності 133 Галузеве машинобудування

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

на тему Розробка технічного проєкту приводу колодкового гальма шахтної піднімальної машини

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Москальова Т.В.			
розділів:				
Конструкторський	Москальова Т.В.			
Експлуатаційний	Москальова Т.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Москальова Т.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 Кравченко Б. А. академічної групи 133-21-1

спеціальності: 133 Галузеве машинобудування

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

на тему «Розробка технічного проєкту приводу колодкового гальма шахтної піднімальної машини _____»,
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 369-с від 14.05.2025 р., додаток №4

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	виконати аналіз умов експлуатації, навести всі необхідні дані, і розрахунки для проєктування багатоканатної шахтної піднімальної машини, розробити технічну документацію до проєкту колодкового гальма.	30.05.2025
Експлуатаційний	розглянути питання безпеки при монтажі, експлуатації та ремонті колодкового гальма піднімальної машини _____ в умовах шахти, а також навести розрахунок собівартості спроектованої машини.	06.06.2025

Завдання видано _____ Москальова Т.В.

Дата видачі 05.05.2025

Дата подання до екзаменаційної комісії 16.06.2025

Прийнято до виконання _____ Кравченко Б. А.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: сторінок 74, рисунків 14, джерел інформації 7, додатків 9.

Об'єкт розробки – механічні процеси, які відбуваються при роботі колодкового гальма.

Предмет розробки – параметри приводу колодкових гальм шахтної піднімальної машини [REDACTED]

Актуальна технічна задача – обґрунтування параметрів приводу колодкових гальм піднімальної машини [REDACTED].

Мета кваліфікаційної роботи – розробити технічну документацію на привід колодкових гальм.

У **вступі** можна ознайомитись з коротким описом умов роботи шахтної піднімальної машини, з поставленою метою і завданням роботи.

У **конструкторському розділі** виконано аналіз умов експлуатації, наведено всі необхідні дані, і розрахунки для проектування багатоканатної шахтної піднімальної машини, розроблено технічну документацію до проекту колодкового гальма.

У **експлуатаційному розділі** розглянуто питання безпеки при монтажі, експлуатації та ремонті колодкового гальма піднімальної машини [REDACTED] в умовах шахти.

Результати роботи рекомендується використовувати при проектуванні та експлуатації колодкових гальм піднімальних машин типу [REDACTED]

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ			
Зм.		№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Кравченко			Реферат	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив.		Москальова						
Н. Контр.		Москальова						
Затвердив		Панченко						
						НТУ «ДП», 133-21-1		

Сфера застосування результатів роботи – розробка, монтаж, експлуатація та ремонт колодкового гальма піднімальної машини типу

Ключові слова: ШАХТНА ПІДНІМАЛЬНА МАШИНА, ПРИВОД КОЛОДКОВОГО ГАЛЬМА, НАПРУЖЕННЯ, НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН, СКІНЧЕННО-ЕЛЕМЕНТНИЙ АНАЛІЗ.

Графічна частина проекту становить 5 аркушів формату А1

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 87%.

Результати перевірки наведено у додатку .

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ.....	
1.1 Галузь застосування багатоканатних піднімальних машин.....	
1.2 Початкові дані.....	
1.3 Вибір орієнтовної максимальної швидкості підйому.....	
1.4 Розрахунок канату.....	
1.5 Перевірка обраної машини.....	
1.6 Приводний двигун. Редуктор.....	
1.7 Розрахунок зведеної маси.....	
1.8 Вибір величин прискорення і уповільнення.....	
1.9 Побудова діаграми швидкості.....	
1.10 Розрахунок рушійних зусиль.....	
1.11 Визначення ефективного зусилля.....	
1.12 Визначення фактичної потужності двигуна.....	
1.13 Ефективна потужність підйому.....	
1.14 Динамічна перевірка надійності зчеплення канатів з футеровкою канатоведучого шківів.....	
1.15 Розрахунок і вибір основних розмірів гальмівних приводів.....	
1.16 Перевірка міцності конструкції.....	
1.17 Розробка конструкторської документації.....	
1.18 Висновки по першому розділу.....	
РОЗДІЛ 2. ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ.....	
2.1. Інженерно - технічні заходи з охорони праці.....	
2.1.1 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів проєктованого об'єкта або виробництва.....	

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ				
Зм.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст			Лім.	Аркуш	Аркушів
Розробив	Кравченко								
Перевірив.	Москальова								
Н. Контр.	Москальова						НТУ «ДП», 133-21-1		
Затвердив	Панченко								

2.1.2	Розробка заходів по боротьбі з шумами і вібраціями в виробничих приміщеннях на окремих об'єктах.....
2.1.3	Санітарно побутові, адміністративні допоміжні приміщення.....
2.1.4	Заходи, що забезпечують оптимальне метеорологічні умови виробничих приміщень.....
2.1.5	Вибір засобів захисту від шкідливих і небезпечних виробничих факторів.....
2.1.6	Технічні засоби безпеки.....
2.1.7	Розробка заходів, що забезпечують зниження запиленості повітря у виробничих приміщеннях до санітарних норм (удосконалення технологічного процесу, герметизація обладнання, вентиляція, гідрозабезпечення).....
2.1.9	Вимоги до обслуговування підйомних установок.....
2.2	Висновки по другому розділу
	Література.....
	Висновки.....
	Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....
	Додаток Б Специфікація до складального креслення.....
	Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи
	Додаток Г Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....
	Додаток Д Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМ про результат передзахисту кваліфікованої роботи

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

ВСТУП

Актуальність. Кваліфікаційна робота виконується за завданням [REDACTED], що підтверджує її технічну і наукову актуальність. Робота присвячена **актуальній технічній задачі** – обґрунтуванню параметрів приводу колодкових гальм піднімальної машини [REDACTED]. Проект машини є робочим і дослідження, проведені в області вивчення складових частин, зміна та оптимізація параметрів конструкції дозволить підвищити працездатність і поліпшити роботу машини в майбутньому. Гальмівний пристрій піднімальної машини має два пневматичних приводів гальма, кожен з яких складається з двох циліндрів. Один циліндр приводу є джерелом гальмівного зусилля для запобіжного гальмування, другий – для робочого і запобіжного гальмувань.

Об'єкт розробки – механічні процеси, які відбуваються при роботі колодкового гальма.

Предмет розробки – параметри приводу колодкових гальм шахтної піднімальної машини [REDACTED]

Мета кваліфікаційної роботи – розробити технічну документацію на привід колодкових гальм.

У **конструкторському розділі** виконано аналіз умов експлуатації, наведено всі необхідні дані, і розрахунки для проектування багатоканатної шахтної піднімальної машини, розроблено технічну документацію до проекту колодкового гальма.

У **експлуатаційно-економічному розділі** розглянуто питання безпеки при монтажі, експлуатації та ремонті колодкового гальма піднімальної

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ			
Зм.	[REDACTED]	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Кравченко			Вступ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив.		Москальова						
Н. Контр.		Москальова			НТУ «ДП», 133-21-1			
Затвердив		Панченко						

машини [REDACTED] в умовах шахти, а також наведено розрахунок собівартості спроектованої машини.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 87%. Результати перевірки наведено у додатку на CD диску.

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

1.1 Галузь застосування багатоканатних піднімальних машин

Піднімальні машини з провідним шківом тертя зазвичай застосовують для обладнання клітьових установок при великій глибині ствола (800 – 1200 м). В машинах цього типу допускається різниця статичних натягів віток канату, що обмежується умовами не ковзання каната на шківі і тому її величина порівняно невелика [1].

Такі машини з багатоканатними шківками тертя призначаються для обладнання скіпових і клітьових підйомних установок вертикальних стволів вугільних і гірничорудних шахт.

Шахтні підйомні установки призначені для видачі на поверхню вугілля, що видобувається і отримується при проходці гірських виробок породи, швидкого і безпечного спуску і підйому людей, транспортування кріпильного лісу, гірничошахтного устаткування і матеріалів. За допомогою підйомної установки проводиться також огляд і ремонт армування і кріплення стовбура шахти [1].

Машини двохбарабанні двокінцеві – складаються з двох автономних барабанів. Один з барабанів жорстко з'єднаний з корінним валом, а другий, завдяки спеціальному «механізму перестановки», – може повертатися і жорстко з'єднуються з валом в будь-якому положенні. Ці два барабана так і називаються – заклинений і переставний. Загальний вигляд такої машини представлена на рисунку 1.1.

					ІДМ.РК.25.09-00.00.000ПЗ		
Зм.		№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Кравченко			Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив.		Москальова					
Н. Контр.		Москальова			НТУ «ДП», 133-21-1		
Затвердив		Панченко					
Конструкторський							

Висока поширеність шахтних багатоканатних піднімальних машин виникла завдяки надійності та невисокої вартості експлуатації та сервісного обслуговування. У зв'язку з цим, розробка простої і надійної конструкції приводу колодкових гальм піднімальної машини [REDACTED] є актуальною технічною задачею [1].

В даній кваліфікаційній роботі були застосовані професійні проектні та проектно-конструкторські функції фахівця в галузі машинобудування у вигляді розробки технічного проекту приводу колодкових гальм шахтної піднімальної машини [REDACTED] [2].

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

1.2 Початкові дані

В якості початкових даних для розрахунку приводу колодкових гальм шахтної піднімальної машини [REDACTED] приймаємо:

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- висота ствола $H_{\text{ств}}$, м
- добова продуктивність $QQ_{\text{доб}}$, т/доб
- тип кліті
- площа підлоги кліті $S_{\text{кл}}$, м
- маса кліті з підвісним пристроєм $m_{\text{кл}}$, кг
- маса вантажу Q , кг

1.3 Вибір орієнтовної максимальної швидкості підйому

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Гальмівний привод складається з:

1. Циліндр робочого гальмування (ЦРГ)
2. Циліндр запобіжного гальмування (ЦЗГ)
3. Поршень циліндр робочого гальмування (ЦРГ)
4. Поршень циліндр запобіжного гальмування (ЦЗГ)
5. Шток циліндр робочого гальмування (ЦРГ)
6. Шток циліндр запобіжного гальмування (ЦЗГ)
7. Диференційний важіль
8. Тяга підвісу вантажу
9. Штанга

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Вантаж
11. Фрикційні накладки
12. Вертикальні стійки
13. Гальмівні колодки
14. Регулююча тяга
15. Нижня гальмівна тяга
16. Бічна тяга
17. Верхня тяга
18. Кутові важелі

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

Рисунок 1.11 – Гальмівна балка (ліва)

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Зусилля виникає в гальмівній системі при разторможуванні яке відбувається під впливом ваги поршня циліндра важелів.

Гальмівна балка (ліва) складається з:

1. Гальмівна балка
2. Прес-масова колодка
3. Опора
4. Стійка вертикальна
5. Тяга

Деталі:

1. Валик
2. Шплінт
3. Шайба
4. Важіль

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

Рисунок 1.12 – Гальмівна балка (складальний кресленик)

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Рисунок 1.13 – Важіль

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

1.18 Висновки по першому розділу

1. Піднімальні машини з ведучім шківом тертя застосовують для обладнання клітьових установок при глибині ствола [REDACTED]. У конструйованій піднімальній машині допустима різниця статичних натягів віток каната обмежується умовами не ковзання каната на шківі.

2. Виконаний розрахунок дозволив визначити основні параметри шахтної піднімальної машини типу [REDACTED] для вертикального шахтного підйому.

3. Використовуючи методи теоретичної механіки, визначені розрахункові зусилля, які сприймає привід гальма в режимі робочого навантаження.

4. Перевірочні розрахунки приводу колодкових гальм, виконані в SolidWorks Simulation показали, що максимальне напруження виникає у важелі та складають [REDACTED] але напруження основної конструкції не перевищує [REDACTED] при допустимих [REDACTED].

5. За результатами моделювання підготовлена наступна технічна документація: ІДМБ.РК.25.09-00.00.000СК – Гальмо колодкове , ІДМБ.РК.25.09-01.00.000СК – Балка гальмівна , ІДМБ.РК.25.09-01.00.013СК - Важіль, ІДМБ.РК.25.09-01.01.000СК – Балка гальмівна, ІДМБ.РК.25.09-02.00.000СК - балка гальмівна, ІДМБ.РК.25.09-03.00.000СК – Привод гальмівний.

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ

2.1. Інженерно - технічні заходи з охорони праці

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Кравченко</i>			ЕКСПЛУАТАЦІЙНО- ЕКОНОМІЧНИЙ	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірив.</i>		<i>Москальова</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Москальова</i>				НТУ «ДП», 133-21-1		
<i>Затвердив</i>		<i>Панченко</i>						

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

2.2.2 Розробка заходів по боротьбі з шумами і вібраціями в виробничих приміщеннях на окремих об'єктах

Для зниження механічного шуму застосовуються деталі з не шумливих

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

матеріалів, вібропоглинаючі прокладки і еластичні муфти. Для боротьби з шумом також служать засоби індивідуального захисту: антифони, беруші, шумозахисні навушники. Для попередження поширення вібрації на робочі місця проводяться технічні заходи по влаштуванню спеціальних фундаментів або амортизаторів.

2.2.3 Санітарно побутові, адміністративні допоміжні приміщення

Побутові будівлі підприємств призначені для розміщення в них приміщень обслуговування працюючих: санітарно-побутових, охорони здоров'я, громадського харчування, торгівлі, служби побуту, культури.

«Адміністративні та побутові будівлі», на кожному підприємстві є комплекс загальних побутових приміщень, а також в залежності від санітарної характеристики виробничих процесів - спеціальних побутових приміщень і пристроїв (ножні і ручні ванни, кімнати для знепилення, знешкодження та ремонту робочого одягу і взуття, респіраторні, інгаляторій і т.д.).

Санітарно-побутові приміщення різного призначення слід розміщувати в окремо розташованій будівлі, в місцях з найменшим впливом шуму, вібрації та інших шкідливих чинників.

При економічної або технічної недоцільності розміщення в окремих будівлях допоміжних приміщень їх слід розташовувати в прибудовах до виробничих будівель або монтування і вставках виробничих будівель I-V ступеня вогнестійкості категорій В1-В4.

Між окремо стоять побутовими будівлями з приміщеннями для обслуговування працюючих і опалювальними виробничими будинками треба передбачати опалювальні переходи.

При головних входах в побутових будівлях слід передбачати вестибюлі площею з розрахунку 2 м на одного користувача вестибюлем в найбільш численній зміні, але не менше 18 м². Входи в будівлі передбачається через тамбури.

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Висота приміщень від підлоги до стелі побутових будівель не менше 2,5 м.

Склад санітарно-побутових приміщень (крім вбиралень) визначається в залежності від груп виробничих процесів.

До складу санітарно-побутових приміщень входять гардеробні, душові, перед душові, умивальні, убиральні, курильні, приміщення для обігріву або охолодження, обробки, зберігання та видачі спецодягу та інші згідно з відомчими нормативними документами. Гардеробні використовуються для зберігання вуличного одягу (пальто, головний убір, взуття), домашньої (костюм, плаття, білизна) і робочого одягу з дотриманням, як правило, умов самообслуговування. Передбачається три способи організації зберігання спеціальної та домашнього одягу: почергове в одному відділенні шафи, в різних відділеннях шафи в одному приміщенні, в різних приміщеннях.

Для всіх груп виробничих процесів чисельності працюючих на підприємстві до 50 чоловік допускається приймати загальні гардеробні для всіх видів одягу. Кількість душових сіток, кранів умивальних і спеціальних побутових пристроїв слід приймати по чисельності працюючих в найбільш численній зміні або в найбільш численній частині змін при різниці на початку і закінчення зміни 1 год і більше.

Душові розміщуватися суміжно з гардеробними. При душових сіток більше чотирьох слід передбачати перед душові, призначені для витирання тіла, а при душових в загальних гардеробних - також і для переодягання.

Душові обладнані відкритими душовими кабінами, огороженими з двох сторін. До 20% від загальної кількості душових кабін допускається передбачати закритими з входами з гардеробних або перед душових. Умивальні розміщуватися суміжно з загальними вбиральнями або вбиральнями спецодягу.

Відстань від робочих місць у виробничих будівлях до приміщень вбиралень, приміщень для куріння, кімнат обігріву або охолодження,

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Арқуш	№ докум.	Підпис	Дата		

пристроїв душового водопостачання не більше 75 м, а від робочих місць на майданчику підприємства - не більше 150 м.

Санітарно-побутові приміщення забезпечені освітленням, опаленням, природною і механічною вентиляцією. Зокрема, в холодний період року температура: в вестибюлях і гардеробних вуличного одягу – 16 °С; гардеробних при душових – 23 °С; душових – 25 °С; умивальних, вбиралень, курильних – 16 °С. В адміністративних і побутових приміщеннях, безпосередньо зв'язані з виробничими, необхідно передбачати підпір повітря, що забезпечує швидкість його руху в дверному отворі не менше 0,3 м/с.

2.2.4 Заходи, що забезпечують оптимальне метеорологічні умови виробничих приміщень

Фізіологічні процеси в організмі протікали нормально, що виділяється організмом теплота повністю відводиться у навколишнє середовище. Порушення теплового балансу може призвести до перегріву або до переохолодження організму і як наслідок до втрати працездатності, швидкої втоми, втрати свідомості і теплової смерті.

Водопостачання, яка здійснюється від резервуарів одним з важливих інтегральних показників теплового стану організму є середня температура тіла (внутрішніх органів) близько 36,5 °С. Вона залежить від ступеня порушення теплового балансу і рівня енерговитрат при виконанні фізичної роботи. При виконанні роботи середньої тяжкості і тяжкої при високій температурі повітря вона може підвищуватися від декількох десятих градуса до 1...2 °С. Найвища температура внутрішніх органів, яку витримує людина, складає 43 °С, мінімальна – 25 °С.

Температура тіла людини характеризує процес терморегуляції організму. Вона залежить від швидкості втрати теплоти, яка, в свою чергу, залежить від температури і вологості повітря, швидкості його руху, наявності теплових випромінювань і теплозахисних властивостей одягу.

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Арқуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Виконання робіт категорій ПБ і Ш супроводжується підвищенням температури тіла на 0,3 ... 0,5 ° С. При підвищенні температури тіла на 1 ° С починає погіршуватися самопочуття, з'являються млявість, дратівливість, частішають пульс і дихання, знижується уважність, зростає ймовірність нещасних випадків. При температурі 39 °С людина може втратити свідомість.

Температура шкірного покриву людини, що знаходиться в стані спокою в комфортних умовах, знаходиться в межах 32...34 °С. З підвищенням температури повітря вона також зростає до 35 °С, після чого виникає потовиділення, що обмежує подальше збільшення температури шкіри, хоча в окремих випадках (особливо при високій вологості повітря) вона може досягати 36...37 °С. Встановлено, що при різниці температур на центральних і периферичних ділянках поверхні тіла менше 1,8 °С людина відчуває спеку; 3...5 °С - комфорт; більше 6 °С - холод. При збільшенні температури повітря також зменшується різниця між температурою шкіри на відкритих і закритих ділянках тіла.

Мінімальна освітленість на робочому місці машиніста шахтної підйомної установки встановлена виходячи з санітарно-гігієнічних умов і обліку фізіології зору і запропонована «Правилами і нормами штучного освітлення промислових підприємств». Нормована цими правилами мінімальна освітленість встановлюється в залежності від характеру виконуваних робіт і розмірів деталей.

Будівля піднімальної машини обладнано аварійним освітленням, незалежним від загальної шахтної освітлювальної мережі.

2.2.5 Вибір засобів захисту від шкідливих і небезпечних виробничих факторів

При обслуговуванні та ремонті елементів підйомної установки дотримуються таких заходів безпеки:

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Арқуш	№ докум.	Підпис	Дата		

1. До обслуговування і ремонту електричних частин підйомних установок допускаються особи, які мають посвідчення на право виконання робіт на електроустановках напругою до і понад 1000 В.

2. Роботи на електроустановках проводяться за письмовим нарядом або усним розпорядженням.

3. Близько високовольтного обладнання розміщуються гумові килимки-доріжки, шириною 750 мм. Включення і вимикання високовольтного розподільчого пристрою проводиться в діелектричних ботах і рукавичках.

4. Усі струмопровідні частини електродвигунів захищені від випадкового дотику. Ніякі роботи на електричних ланцюгах і апаратурі, яка перебуває під напругою, не виробляються. Обертові частини електродвигуна огорожені захисними кожухами.

5. Всі металеві частини електричних пристроїв, які можуть опинитися під напругою внаслідок порушення ізоляції, заземлені. Після кожного ремонту обладнання перевіряється надійність приєднання заземлюючих проводів. Будь-які роботи по заземленню під час роботи машини не проводяться.

6. Виключено потрапляння води на електрообладнання.

7. Після ремонту вибухонебезпечного електроустаткування перевіряється, щоб всі болти стояли на місці і були затягнуті до відмови.

8. Електромашинні, лебідкові і диспетчерські камери, центральні підземні підстанції висвітлені світильниками, що живляться від електричної мережі. Рівні освітленості в виробках нормуються Правилами технічної експлуатації вугільних і сланцевих шахт.

9. Захист людей від ураження електричним струмом здійснюється із застосуванням захисного заземлення, а в підземних електроустановках - також і апаратів захисту від витоків струму з автоматичним відключенням пошкодженої мережі.

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

2.2.7 Розробка заходів, що забезпечують зниження запиленості повітря у виробничих приміщеннях до санітарних норм

Провітрювання шахт організовано таким чином, швидкість і температура повітря в діючих гірничих виробках відповідали вимогам цих Правил.

Провітрювання шахт ведуться відповідно до проектів, виконаними і затвердженими в установленому порядку. Забороняється ведення гірничих робіт з витратами повітря, що не відповідають розрахунковим. Вміст кисню в повітрі виробок, в яких знаходяться або можуть знаходитися люди не менше 20% (за об'ємом).

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.8 Вимоги до обслуговування підйомних установок

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Висновки по другому розділу

Проведений аналіз небезпечних і шкідливих факторів при монтажі, експлуатації і ремонті гальмівного приводу.

Запропоновані необхідні інженерно-технічні заходи по боротьбі з небезпечними і шкідливими факторами.

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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ	Арк.
Изм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Піднімальні машини з ведучім шківом тертя застосовують для обладнання клітьових установок при глибині ствола [REDACTED]. У конструйованій піднімальній машині допустима різниця статичних натягів віток каната обмежується умовами не ковзання каната на шківі.

2. Виконаний розрахунок дозволив визначити основні параметри шахтної піднімальної машини типу МПМН для вертикального шахтного підйому.

3. Використовуючи методи теоретичної механіки, визначені розрахункові зусилля, які сприймає привід гальма в режимі робочого навантаження.

4. Перевірочні розрахунки приводу колодкових гальм, виконані в SolidWorks Simulation показали, що максимальне напруження виникає у важелі та складають [REDACTED], але напруження основної конструкції не перевищує [REDACTED] при допустимих [REDACTED].

5. За результатами моделювання підготовлена наступна технічна документація: ІДМБ.РК.25.09-00.00.000СК – Гальмо колодкове, ІДМБ.РК.25.09-01.00.000СК – Балка гальмівна, ІДМБ.РК.25.09-01.00.013СК - Важіль, ІДМБ.РК.25.09-01.01.000СК – Балка гальмівна, ІДМБ.РК.25.09-02.00.000СК - балка гальмівна, ІДМБ.РК.25.09-03.00.000СК – Привод гальмівний.

6. Проведений аналіз небезпечних і шкідливих факторів при монтажі, експлуатації і ремонті гальмівного приводу. Запропоновані необхідні інженерно-технічні заходи по боротьбі з небезпечними і шкідливими факторами.

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Кравченко				ВИСНОВКИ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив.	Москальова							
Н. Контр.	Москальова							
Затвердив	Панченко							
						НТУ «ДП», 133-21-1		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних 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. Вантажопідймальна 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 підймальних 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 вантажопідймальних 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

					ІДМБ.РК.25.09-00.00.000ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Кравченко</i>				Література	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Москальова</i>						1	1
<i>Н.Контр.</i>	<i>Москальова</i>					НТУ «ДП», 133-21-1		
<i>Затвердив</i>	<i>Панченко</i>							

ДОДАТОК Д



Звіт подібності

метадані

Назва організації
Dnipro Polytechnic National Technical University
Заголовок
Кравченко БА КР-ПЗ
Автор Науковий керівник / Експерт
Кравченко БА Олена Панченко
Підрозділ
Dnipro Polytechnic National Technical University

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, 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 / уповноважена особа.



КП 1



КЦ

25
Довжина фраз для коефіцієнта подібності 2

9359
Кількість слів

69671
Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		277
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		72

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копія 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

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КОЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	http://8ref.com/18/referat_184064.html	140 1.50 %
2	http://8ref.com/18/referat_184064.html	96 1.03 %
3	https://www.marazm.org.ua/enegy/13_74.html	85 0.91 %
4	http://ukrefs.com.ua/print/page_1,134573-Puti-povysheniya-effektivnosti-sbytovoly-deyatelnosti-predpriyatiya-na-primere-OAO-Slavvanka.html	81 0.87 %