

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



Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра

студента Мартінова Д.В.
(ПІБ)

академічної групи 133-19-1
(шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»
(офіційна назва)

на тему “Зворотний інжиніринг ланцюгового механізму переміщення очисного комбайна [REDACTED]”
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Заболотний К.С.			
розділів:				
Конструкторський	Заболотний К.С.			
Експлуатаційний	Заболотний К.С.			

Рецензент	Зіборов К.А.			
-----------	--------------	--	--	--

Нормоконтролер	Заболотний К.С.			
----------------	-----------------	--	--	--

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.

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри інжинірингу
та дизайну в машинобудуванні

Заболотний К.С.

(підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2023 року

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

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
на здобуття ступеня бакалавра

студенту _____ академічної групи 133-19-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»
(офіційна назва)

на тему “Зворотний інжиніринг ланцюгового механізму переміщення очисного комбайна _____”

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 310-с від 01.05.23,
додаток №4

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	Розробити комп'ютерну модель редуктора механізму подачі _____ Розробити складальний кресленик редуктора механізму подачі очисного комбайна _____ Провести перевірний розрахунок редуктора механізму подачі _____	22.05.2023
Експлуатаційний	Скласти правила безпечної експлуатації редуктора механізму подачі _____ порядок проведення технічного обслуговування, поточного ремонту, щозмінного ремонту.	12.06.2023

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Дата видачі 15.05.2023

Дата подання до екзаменаційної комісії

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Заболотний К.С.
(прізвище, ініціали)

Мартинов Д.В.
(прізвище, ініціали)

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

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 47 стор., 4 рисунки, 2 таблиці, 10 джерел інформації, 4 додатки.

Об'єкт розробки – редуктор ланцюгового механізму переміщення очисного комбайна [REDACTED]

Мета кваліфікаційної роботи – розробка конструкторської документації для виготовлення редуктора ланцюгового механізму переміщення очисного комбайна [REDACTED]

У вступі наведено коротке обґрунтування необхідності зворотного інжинірингу редуктора механізму подачі комбайна [REDACTED]

У конструкторському розділі наведено паспортні характеристики редуктора і гідродвигуна механізму подачі [REDACTED] виконано перевірний розрахунок двоступеневого циліндричного редуктора механізму подачі, перевірний розрахунок валів на міцність від кручення та вигину та осі на міцність на вигин, перевірний розрахунок ресурсу підшипників редуктора та перевірний розрахунок шліцьових з'єднань на міцність зминання. Розроблено комп'ютерна модель редуктора механізму подачі очисного комбайна [REDACTED] його складальний кресленик ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 і робочі креслення деталей.

В експлуатаційному розділі описано правила безпечної експлуатації механізму подачі [REDACTED] основні заходи до забезпечення безпечного ведення робіт, порядок проведення планових техобслуговувань та поточних ремонтів.

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив.	Мартинів				Літ.	Аркуш	Аркушів
К.розділу	Заболотний.					1	2
Керівник.	Заболотний				Реферат <i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>		
Н. Контр.	Заболотний						
Затвердив.	Заболотний						

ОЧИСНИЙ КОМБАЙН, РЕДУКТОР, ЗУБЧАТІ ПЕРЕДАЧІ,
МЕХАНІЗМ ПОДАЧІ, ПІДШИПНИК, ГІДРОДВИГУН.

Графічна частина проекту становить 1 аркуш формату А0, 1 аркуш
формату А1.

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						2
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ЗМІСТ

Реферат	3
Вступ	7
Розділ 1 Конструкторський	9
1.1. Загальні вимоги до редукторів механізмів подачі комбайнів	9
1.2. Вхідні параметри для розрахунку	11
1.3. Параметри двигуна	11
1.4. Визначення коефіцієнта корисної дії редуктора механізм подачі ...	12
1.5. Передавальне число редуктора	13
1.6. Визначення обертальних моментів на валах та частот обертання ...	13
1.7. Розрахунок першої циліндричної ступені	15
1.8. Розрахунок другої ступені редуктора	25
1.9. Перевірка валів на міцність в небезпечних перерізах	27
1.10. Перевірка осі на міцність в небезпечному перерізі	31
1.11. Перевірка підшипників	32
1.12. Розрахунок шліців на міцність.....	34
Висновки по конструкторському розділу	35
Розділ 2 Експлуатаційний.....	37
2.1. Основні відомості про експлуатацію редуктора механізму подачі 	37

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розробив.</i>	<i>Мартинов</i>				<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Заболотний</i>				1	2	
<i>Керівник.</i>	<i>Заболотний</i>				Зміст <i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Заболотний</i>						
<i>Затвердив</i>	<i>Заболотний</i>						

2.1.1. Особливості експлуатації електродвигуна комбайна	37
2.1.2 Гідрообладнання комбайна	37
2.1.3. Технічне обслуговування та поточний ремонт	38
2.2. Безпека конструкції машини та її експлуатації	41
2.2.1. Порядок транспортування до місця використання за призначенням.....	42
2.2.2 Заходи безпеки при підготовці комбайна до роботи	47
Висновки по експлуатаційному розділу	48
Висновки	49
Перелік посилань	50
Додаток А Матеріали кваліфікаційної роботи бакалавра	50
Додаток Б Специфікація до складальних креслеників	51
Додаток К Презентація кваліфікаційної роботи бакалавра.....	55
Додаток L Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМБ про результат передзахисту.....	58
Додаток N Результат перевірки пояснювальної записки на плагіат.....	59
Додаток M Відгук керівника кваліфікаційної роботи бакалавра.....	60
Додаток O Рецензія.....	61

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

ВСТУП

В зв'язку з поступовими модернізаціями деталей редуктора ланцюгового механізму переміщення впродовж виробництва очисного комбайна [REDACTED] Перевірка приєднувальних розмірів останніх версій деталей відповідно до складального кресленника показала інтерференцію та неточності в розмірах. Тому необхідно оновити комплект конструкторської документації, розробити останню версію складального креслення.

Найбільше застосування в очисних комбайнах отримали механізми з гнучкими тяговими органами (ланцюгові і канатні). Тому тема кваліфікаційної роботи, присвячена розробці конструкторської документації для виготовлення редуктора ланцюгового механізму переміщення очисного комбайна [REDACTED] є актуальною технічною задачею.

Мета кваліфікаційної роботи – розробка конструкторської документації для виготовлення редуктора механізму подачі очисного комбайна [REDACTED]

Задачі кваліфікаційної роботи:

–Розробка комп'ютерної моделі редуктора механізму подачі очисного комбайна [REDACTED]

–Проведення розрахунку редуктора.

–Розробка складального кресленника та робочих креслень деталей.

Редуктор ланцюгового механізму переміщення утворений двома циліндричними прямозубими передачами та додатковим зубчатим колесом для виведення другого вихідного вала під другу зірку.

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Мартинов</i>				Вступ	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Заболотний</i>						1	2
<i>Керівник.</i>	<i>Заболотний</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Заболотний</i>							
<i>Затвердив</i>	<i>Заболотний</i>							

Габаритні розміри редуктора механізму подачі [REDACTED] В якості тягового органу застосовується [REDACTED]

Вхідними параметрами для розрахунку є зусилля подачі [REDACTED] максимальна швидкість подачі комбайна на забій [REDACTED] Необхідне плавне безступінчасте регулювання швидкості подачі [REDACTED] та можливість реверса.

Кваліфікаційна робота на тему «Зворотний інжиніринг ланцюгового механізму переміщення очисного комбайна [REDACTED] пройшла перевірку на плагіат за допомогою програмного забезпечення Unicheck та дорівнює **70,6% унікальності.**

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

Систему переміщення очисного комбайна [REDACTED] утворюють гнучкий тяговий орган, механізм переміщення і утримуючі пристрої. Механізм переміщення являє собою редуктор, на вихідному валу якого встановлений привідний елемент – зірка круглоланкового ланцюга, що взаємодіє з круглоланковим ланцюгом.

Механізми подачі очисних комбайнів призначені для пересування комбайнів в процесі роботи з необхідним тяговим (напірним) зусиллям, а також для пересування при різних маневрових операціях.

1.1 Загальні вимоги до редукторів механізмів подачі очисних комбайнів

Системи переміщення вузькозахватних комбайнів, призначених для виїмки пластів з кутами падіння до 35° , повинні відповідати [1] таким основним вимогам:

- Максимальне зусилля переміщення очисного комбайна, в залежності від потужності, що виймається пласта (1 - 4 м), має бути не менше 180 – 300 кН; запас міцності тягового органу при цьому не менше 5-кратного.
- Робоча швидкість переміщення очисного комбайна повинна становити не менше 3 м / хв незалежно від потужності, що виймається пласта.
- Система переміщення повинна мати автоматичне, дистанційне і місцеве управління швидкістю переміщення і утримують пристроями, а також дистанційне і місцеве управління підприємств напрямком переміщення.

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Мартинов</i>				РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Заболотний</i>						1	28
<i>Керівник.</i>	<i>Заболотний</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Заболотний</i>							
<i>Затвердив</i>	<i>Заболотний</i>							

- Автоматичне управління здійснюється без втручання машиніста комбайна; дистанційне - машиністом з пульта управління, винесеного за межі комбайна; місцеве - органами, розташованими безпосередньо на очисному комбайні.
- Регулювання швидкості переміщення в автоматичному режимі має бути безступеневим, що дозволяє проводити виїмку вугілля в оптимальному режимі. Дистанційне та місцеве регулювання швидкості переміщення може бути ступеневим при наявності достатнього числа ступенів швидкості.
- Реверс привідного елемента системи переміщення і реверс виконавчого органу очисного комбайна повинні бути незалежними один від одного.
- Нульова швидкість переміщення повинна чітко фіксуватися для надійної зупинки виключеного комбайна при необхідності.
- Величина максимального зусилля, що розвивається системою переміщення, повинна бути обмежена за допомогою високонадійних пристроїв (запобіжний клапан і т.п.), Що захищають систему переміщення від перевантаження.
- Утримуючі пристрої повинні забезпечувати зупинку комбайна на шляху не більше 0,4 м з моменту їх включення.
- Безпека обслуговування системи переміщення повинна бути гарантована її пристроєм і якістю виготовлення. Складальні одиниці, що містять електрообладнання, повинні мати рудникове вибухозахищене виконання з рівнем вибухозахисту не нижче РВ.
- Габарити пристроїв, що входять до складу системи переміщення, повинні відповідати умовам їх розміщення на комбайні і в виробках лави.

Механізмом подачі очисного комбайна [REDACTED] являється

механізм подачі, тяговим органом для якого є круглоланковий механізм, який взаємодіє з двома зірками для круглоланкового ланцюга, на вихідних валах механізму подачі.

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

					ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Вхідні параметри для розрахунку

Вхідними параметрами для розрахунку є паспортні характеристики [1,10] механізму подачі:




Схема редуктора приведена на рис.1.1.

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

Рисунок 1.1. – Схема редуктора механізму подачі.

1.3. Параметри двигуна

Двигуном для редуктора механізму подачі є гідромотор  з наступними характеристиками [1]:



					ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

1.4. Визначення коефіцієнта корисної дії редуктора механізм подачі

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

1.5. Передавальне число редуктора

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						4
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1.6. Визначення обертальних моментів на валах та частот обертання

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						5
<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.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						6
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1.7. Розрахунок першої циліндричної ступені

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						7
<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.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						8
<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.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						9
<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

Допустимі напруження вигину

Допустимі напруження вигину шестерні і колеса визначаються по загальній залежності з підстановкою відповідних параметрів, враховуючи вплив на супротив втоми при вигині довговічності (ресурсу), шорсткості поверхні зубців та реверса.

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						10
<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.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						11
<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.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						12
<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.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						13
<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.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						14
<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.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						15
<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.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		16

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						17
<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.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						18
<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

1.9. Перевірка валів на міцність в небезпечних перерізах

Вхідний вал

Для перевірки вхідного валу на міцність було побудовано епюри рис.1.2. [7]. Реакції в опорах були визначені аналітичним методом. Небезпечний переріз вала визначений в місці зубчатого зачеплення. Відстані між ключовими послідовними ключовими точками розрахункової схеми відповідно [REDACTED]

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						20
<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

Вихідний вал

Для перевірки вихідного валу на міцність було побудовано епюри рис.1.3. [7]. Реакції в опорах були визначені аналітичним методом. Небезпечний переріз вала в точці прикладення сили F2. Відстані між ключовими послідовними ключовими точками розрахункової схеми відповідно

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						22
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1.10. Перевірка осі на міцність в небезпечному перерізі

Так як ось не передає обертальний момент то розрахунок її проводять тільки на міцність при вигині. Реакції в опорах визначено аналітичним методом [8]. Послідовні відстані між ключовими точками на розрахунковій схемі відповідно [REDACTED] Небезпечний переріз визначено в точці прикладення сили F_1 . Розрахункова схема та епюри приведені на рис. 1.4.

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

1.11. Перевірка підшипників

Редуктор має у своєму складі 8 підшипників:

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ	Арк.
						24

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		25

1.12. Розрахунок шліців на міцність

Бокові поверхні шліців працюють на зминання, тому перевірку шліцьового з'єднання виконують на міцність до зминання [9].

Розрахунок евольвентних шліців [6] для з'єднання вала гідро двигуна та вала-шестерні з параметрами число зубців [REDACTED] модуль [REDACTED] висота зуба [REDACTED]

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Висновки по конструкторському розділу

1. Геометричні параметри прямозубих зубчатих передач по результатам розрахунку відповідають зубчатым колесам реального об'єкта і становлять: міжосьова відстань першої ступені [REDACTED] міжосьова відстань другої ступені [REDACTED] модуль зчеплення першої ступені [REDACTED] модуль зчеплення другої ступені [REDACTED] кількість зубців [REDACTED] фактичні контактні напруження першої ступені [REDACTED] при допустимих [REDACTED] для другої ступені відповідно [REDACTED] допустимі [REDACTED]
2. Для перевірки валів було побудовано епюри та визначено мінімальні діаметри в небезпечних перерізах. Для вхідного валу мінімальний діаметр в

					ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

небезпечному перерізі [REDACTED] фактичний діаметр [REDACTED] для вихідного валу мінімальний діаметр в небезпечному перерізі [REDACTED] фактичний діаметр [REDACTED] для осі мінімальний діаметр в небезпечному перерізі [REDACTED] фактичний діаметр [REDACTED]

3. По результатам розрахунку підшипників ресурс кожного з підшипників перевищував ресурс редуктора механізму подачі [REDACTED]

4. Після розрахунку шліцьових з'єднань отримано наступні дані: напруження шліцьового з'єднання вхідного вала [REDACTED] при допустимих [REDACTED] для шліців [REDACTED] фактичні напруження [REDACTED] при допустимих [REDACTED] для шліців [REDACTED] фактичні напруження [REDACTED] при допустимих [REDACTED]

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

2.1. Основні відомості про експлуатацію редуктора механізму подачі [REDACTED]

2.1.1. Особливості експлуатації електродвигуна комбайна

Електродвигун [REDACTED] призначений для приводу комбайна і працює від мережі змінного струму напругою [REDACTED] у вугільних шахтах, небезпечних щодо газу і пилу. Виготовляється в кліматичному виконанні [REDACTED] згідно з [REDACTED] при цьому верхнє значення щодо вологості [REDACTED] [REDACTED] Охолодження електродвигуна здійснюється за рахунок води, що проходить через сорочку двигуна. В системі охолодження двигуна використовується вода, що подається на комбайн для зрошення.

Для захисту обмотки електродвигуна від неприпустимого перегріву при перевантаженнях і аварійних режимах застосовані два температурних реле типу [REDACTED] встановлених на лобових частинах обмотки статора, з налаштуванням спрацьовування [REDACTED]

На корпусі електродвигуна є камера для установки пульта машиніста комбайна [REDACTED]

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

2.1.2 Гідрообладнання комбайна

Гідросистема комбайна призначена для виконання наступних операцій:

- розсунення, складання лівого виконавчого органу;
- розсунення, складання правого виконавчого органу;
- підйому, опускання корпусу комбайна.

					ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ	Арк.
						1
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Гідрообладнання комбайна складається з наступних основних вузлів:
- насоси [REDACTED]
- [REDACTED]
- гідроблоки управління [REDACTED]
- гідророзподільники [REDACTED]
- привід насоса гідросистеми;
- запобіжні клапани;
- фільтр грубого очищення з відтинає клапаном на всмоктуючої лінії насоса;
- фільтр тонкого очищення на зливний лінії гідросистеми;
- система розводки високонапірних рукавів і труб
- виконавчі механізми (гідродомкрати);
- маслобак.

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

Робоча рідина гідросистеми - [REDACTED]

2.1.3. Технічне обслуговування та поточний ремонт

Довговічність і надійність роботи комбайна значною мірою визначаються своєчасністю технічного контролю та належним обслуговуванням. Проведення технічного обслуговування, планового поточного ремонту й усунення можливих несправностей комбайна організовується відповідно до «Посібника з технічного обслуговування та поточного ремонту обладнання шахт із застосуванням нарядів-рапортів». Організація робіт на дільниці повинна передбачати виділення однієї зміни для виконання ремонтних робіт. Експлуатація комбайна протягом чотирьох змін без наявності ремонтної зміни не допускається.

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Для забезпечення постійної справності комбайна та підтримання його у робочому стані передбачено систему технічного обслуговування і ремонтів, яка включає щозмінне технічне обслуговування ТО-1, щодобове технічне обслуговування ТО-2, щотижневе технічне обслуговування ТО-3, щомісячне ремонтне обслуговування РВ, а також планові поточні ремонти ТР.

Щозмінне технічне обслуговування ТО-1 виконується машиністом комбайна разом із черговим електрослюсарем дільниці на початку кожної зміни відповідно до нарядів-рапортів. Перед початком роботи машиніст зобов'язаний отримати від змінного машиніста інформацію про виявлені за попередню зміну несправності та неполадки, після чого провести зовнішній огляд обладнання комбайна.

Зовнішній огляд комбайна здійснюється лише після його повного відключення від електричної мережі, що забезпечує безпечні умови проведення технічного обслуговування.

У разі виявлення під час огляду несправностей або порушень вибухобезпеки машиніст не має права вводити комбайн у роботу до повного усунення таких недоліків електрослюсарем або механіком дільниці. Керівництво щозмінним технічним обслуговуванням покладається на гірничого майстра, який відповідає за виконання всіх операцій і належну якість їх проведення.

Щодобове технічне обслуговування ТО-2 є основним видом обслуговування і виконується в ремонтно-підготовчу зміну. Його здійснює бригада у складі трьох працівників — машиніста комбайна, електрослюсаря та ГРОЗ — під керівництвом машиніста, який несе відповідальність за повне та якісне виконання всіх операцій технічного обслуговування.

Перед початком виконання робіт механік дільниці повинен ознайомити бригаду з зауваженнями машиністів комбайна щодо характеру несправностей, які виникали під час його експлуатації протягом доби.

Щотижневе технічне обслуговування ТО-3 і щомісячне планове ремонтне обслуговування РВ виконуються бригадою ремонтних слюсарів за

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

иніста комбайна у вихідні дні або в ремонтну зміну. Керівництво гами здійснює механік дільниці або машиніст комбайна, який відповідає за повноту виконання всіх операцій технічного обслуговування та їх якість.

Під час щотижневого технічного обслуговування виконується весь обсяг робіт, передбачений щодобовим технічним обслуговуванням, а також додаткові операції, включені до переліку планових робіт для ТО-3. Перелік робіт, послідовність їх виконання, потрібна чисельність працівників, необхідний інструмент і норми часу, встановлені для технічного обслуговування, повинні враховуватися при складанні нарядів-рапортів. Усі несправності, виявлені під час технічного обслуговування, а також заходи, вжиті для їх усунення, необхідно фіксувати у відповідному розділі формуляра

Щомісячне ремонтне обслуговування (РО) є основним видом планово-попереджувальних робіт, при цьому заново визначається календарна періодичність виконання інших видів ремонту.

Організацію та керівництво щомісячним ремонтним обслуговуванням здійснює механік дільниці, який несе відповідальність за повноту виконання ремонтних операцій і їх якість.

Поточні ремонти (ТР) виконуються бригадою ремонтних електрослюсарів за участю машиніста гірничих виймальних машин під керівництвом старшого механіка з забійного електроустаткування.

Поточні ремонти, що включають заміну складальних одиниць, окремих деталей, а також мастила і робочих рідин, виконуються з урахуванням їх фактичного технічного стану, який визначається в процесі технічного обслуговування. Організація робіт у ремонтно-підготовчу зміну здійснюється обслуговуючим персоналом шахти шляхом складання відповідних графіків, що передбачають раціональний розподіл завдань між виконавцями, поєднання операцій технічного обслуговування та ремонту, а також врахування конкретних умов і місця виконання ремонтних робіт.

					ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Безпека конструкції машини та її експлуатації

2.2.1. Порядок транспортування до місця використання за призначенням

Спуск комбайна та комплектувального обладнання в шахту допускається лише за умови їх повної справності, після обов'язкового огляду та приймання спеціально призначеною комісією дільниці, відповідальною за виконання монтажу. З метою полегшення спуску, а також залежно від конкретних умов транспортування, комбайн за потреби може бути попередньо розібраний на окремі складальні одиниці. Такий демонтаж може передбачати від'єднання виконавчих органів, а в разі необхідності — і розстикування комбайна на окремі частини. Під час виконання цих операцій усі кріпильні деталі повинні бути встановлені на свої штатні місця та надійно закріплені, а якщо це неможливо — зібрані й поміщені в спеціально підготовлений ящик для подальшого зберігання та транспортування.

Після зняття виконавчих органів комбайна вільні гілки ріжучих ланцюгів, що огинають зірки турелі, необхідно надійно закріпити. Під час розстикування комбайна стикові поверхні редуктора та електродвигуна слід закривати захисними кришками, а отвори — заглушувати пробками для запобігання потраплянню бруду і штибу в камеру редуктора та витіканню мастила. Рукави гідросистеми й системи зрошення також потрібно надійно закріпити, а їх кінці — заглушити пробками.

Усі оброблені та нефарбовані поверхні демонтованих вузлів і деталей перед спуском у шахту підлягають консервації шляхом нанесення шару густого мастила. Перед спуском визначається порядок монтажу комбайна в лаві з урахуванням напрямку її руху (правий або лівий) і штреку, через який здійснюється доставка складальних одиниць.

Відповідно до прийнятої послідовності монтажу встановлюється порядок транспортування вузлів до місця складання комбайна. При цьому

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вагони та платформи зі складальними одиницями нумеруються, а транспортна дільниця інструктується щодо визначеного порядку їх перевезення.

Для транспортування до місця монтажу складальні одиниці розміщують на платформах і у вагонах. При цьому під них на платформах укладають дерев'яний настил із дошок, а сам вантаж надійно закріплюють від зміщення під час руху за допомогою в'язки дротом діаметром 5–6 мм, круглоланковим ланцюгом (з діаметром прутка 18 мм) або спеціальними кріпильними пристроями платформ.

Під час доставки особливу увагу необхідно приділяти збереженню електроапаратури, не допускаючи її ударів і струсів. Після транспортування та встановлення обладнання електроапаратура підлягає обов'язковому очищенню від пилу.

Розвантаження складальних одиниць виконується із застосуванням підйомно-транспортних засобів, домкратів, талей, лебідок та інших пристроїв із суворим дотриманням вимог безпеки під час виконання таких робіт.

2.2.2 Заходи безпеки при підготовці комбайна до роботи

При підготовці і проведенні робіт з комбайном [REDACTED] повинні бути дотримані вимоги діючих ДНАОП 1.1.30-1.01-00 "Правила безпеки у вугільних шахтах", "Правил технічної експлуатації у вугільних шахтах", "Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів" і "Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживача", "Керівництва щодо безпечного виконання робіт у підземних електроустановках", "Керівництва по ревізії, налагодження та випробування підземних електроустановок шахт", типових інструкцій з охорони праці за професіями, з вимогами експлуатаційних документів та інших нормативів безпеки праці, що діють у вугільній промисловості.

Крім того, під час виконання робіт необхідно керуватися інструкціями щодо заходів безпеки та регламенту технічного обслуговування, викладеними

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

					ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

стаційній документації комплектуючого обладнання, що бся у складі комбайна.

Під час виконання вантажно-розвантажувальних операцій, а також при монтажі й демонтажі комбайна, заміні електродвигуна, виконавчих органів, навантажувальних пристроїв і редукторів слід дотримуватися інструкцій Держнаглядохоронпраці України для стропальника-зачіплювача з безпечного обслуговування вантажопідіймальних кранів, а також визначати і виконувати відповідні заходи безпеки для кожного виду робіт.

До керування комбайном, а також виконання робіт з його ремонту, монтажу й обслуговування електроустаткування допускаються лише особи, які пройшли спеціальну підготовку в навчальному пункті за програмою, затвердженою головним інженером шахти. Така підготовка включає теоретичний і практичний курси, що передбачають ознайомлення з правилами безпеки під час експлуатації очисних механізованих комплексів.

Підготовка обслуговуючого персоналу вважається завершеною після успішного складання іспитів, отримання відповідного посвідчення, а також внесення запису до книги службових розпоряджень дільниці, що підтверджує ознайомлення працівника з вимогами безпечної експлуатації комбайна [REDACTED]

Перед початком виконання робіт необхідно ознайомитися з інструкціями на комплектуюче обладнання. Працівники та особи технічного нагляду до початку робіт повинні бути детально ознайомлені з проектом монтажу і демонтажу комбайна, чітко розуміти порядок організації робіт, заходи та способи їх безпечного виконання. Крім того, вони зобов'язані знати свої дії відповідно до плану ліквідації аварій на випадок їх виникнення.

Виконання робіт з монтажу, пуску, регулювання та демонтажу комбайна повинно здійснюватися у суворій відповідності до вимог «Правил безпеки у вугільних шахтах» і чинних інструкцій для відповідних видів робіт.

Перед виконанням монтажу, пуску та регулювання необхідно попередньо перевірити справність і надійність роботи всіх пристроїв та інструментів, що використовуються під час цих операцій. Одночасно слід

					ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підготувати засоби індивідуального захисту та ретельно переконатися в їх повній справності.

Під час виконання монтажу або демонтажу причіпного пристрою на робочому канаті лебідки його формують у вигляді петлі, причому кінець каната повинен бути надійно закріплений не менше ніж чотирима жимками. Застосування тягових канатів із вузлами, зчалок, канатів з обірваними пасмами, а також використання пасів замість канатів категорично не допускається.

Під час проведення вантажно-розвантажувальних робіт необхідно повністю вивести людей із зони можливого падіння вантажу при його підйомі, опусканні або переміщенні. Відчіплювання стропів допускається лише після того, як вантаж буде остаточно встановлений на місце і набуде стійкого положення. Дії стропувальника повинні бути чітко узгоджені з діями кранівника або лебідника. Обладнання необхідно надійно закріплювати до каната лебідки або іншого підйомного пристрою, щоб унеможливити його мимовільне від'єднання чи зміщення.

Напрямні блоки для каната лебідки, а також ручні підйомні пристрої повинні кріпитися до верхніх елементів кріплення за допомогою спеціальних канатних петель, кінці яких фіксуються жимками. Самі блоки слід установлювати на обіймах валиків, обладнаних запірними пристроями, що виключають їх випадання. Крім того, верхняки рам, до яких підвішуються підйомні пристрої та блоки, необхідно попередньо розклинювати й додатково посилювати.

Під час навантаження і розвантаження складальних одиниць, груп комбайна та комплектуючого обладнання забороняється вручну відтягувати, розгортати або спрямовувати вантаж. Для виконання таких операцій необхідно застосовувати спеціальні гаки та канатні відтяжки.

Розвантаження обладнання шляхом перекидання вагонеток або платформ не допускається. Якщо навантаження чи розвантаження

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконується способом стягування або насування за допомогою каната лебідки, працівники повинні перебувати поза зоною його дії та на відстані не менше 3 м від місця виконання робіт. При цьому платформи необхідно надійно закріплювати башмаками або іншими фіксувальними пристроями.

Маневрові та відкатні лебідки під час монтажу і демонтажу комбайна повинні бути надійно закріплені відповідно до вимог інструкцій з їх установа та безпечної експлуатації. Виконання робіт з монтажу або демонтажу не допускається поєднувати з іншими видами робіт у тих самих виробках, а при демонтажі також забороняється одночасне виконання операцій, пов'язаних із доставкою обладнання.

Під час спуску або підйому частин комбайна перебування людей нижче переміщуваного вантажу, а також у незахищеній зоні натягнутого каната між лебідкою і вантажем не допускається. Працівники, які супроводжують вантаж, повинні пересуватися збоку від тягового каната на безпечній відстані, використовуючи для цього спеціально відведені проходи.

Не допускається захаращення демонтажного проходу витягнутими частинами комбайна, іншим обладнанням або лісоматеріалами, оскільки це ускладнює виконання робіт і створює небезпечні умови. Під час проведення монтажу та демонтажу комбайна забороняється одночасне виконання гірничих робіт у лаві.

У процесі монтажних робіт необхідно забезпечити постійний контроль за концентрацією метану в місці їх виконання. Перед випробуванням комбайна на поверхні шахти слід перевірити електричну частину відповідно до вимог «Інструкції з огляду та ревізії вибухобезпечного шахтного електроустаткування напругою до 6000 В».

Забороняється застосування електрообладнання, яке не відповідає кресленням і схемам. Усі роботи, пов'язані з обслуговуванням електроустаткування, налагодженням, пуском, регулюванням і керуванням комбайном, повинні виконуватися із використанням рукавиць, що забезпечують безпеку персоналу.

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час заміни або набору зубків необхідно неухильно дотримуватися вимог безпеки, передбачених технологічною картою виконання цих робіт.

Перед кожним увімкненням електродвигуна комбайна машиніст зобов'язаний переконатися у відсутності людей у небезпечних зонах, що забезпечує безпечний пуск обладнання.

Монтажні та демонтажні роботи на пластах похилого падіння повинні виконуватися з обов'язковим дотриманням встановлених вимог безпеки. Перед початком таких робіт необхідно відключити електроживлення та вжити заходів, що унеможливають його випадкове повторне увімкнення.

Під час транспортування обладнання для страхування слід застосовувати спеціальні лебідки, встановлені на вентиляційному штреку. При цьому використовувані лебідки мають бути однотипними, забезпечувати необхідне тягове зусилля і швидкість руху каната не більше 0,6 м/с. Допускається застосування однобарабанної лебідки 1ЛГКН або лебідки ЛШМ.

Між машиністом лебідки та працівником, який контролює процес доставки, монтажу або демонтажу складальних одиниць чи їх груп, повинен бути забезпечений надійний зв'язок, що здійснюється за допомогою прямого голосового контакту або сигнальної системи.

Додатково слід враховувати, що перебування людей нижче обладнання, яке доставляється, категорично не допускається, оскільки це створює безпосередню загрозу травмування. Під час доставки, а також у процесі монтажу чи демонтажу страхувальний канат повинен постійно залишатися в натягнутому стані, що забезпечує надійність утримання складальних одиниць. Перед початком монтажних і демонтажних операцій необхідно обов'язково розвантажити гідросистему домкратів. Від'єднання страхувального каната від окремої складальної одиниці або їх групи дозволяється лише після повного завершення монтажу або після їх надійного закріплення. Окрім цього, не допускається перебування людей нижче змонтованої чи переміщеної складальної одиниці або групи. Підключення електроджерел може виконуватися тільки після повного завершення всіх монтажно-складальних робіт.

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Необхідно забезпечити дотримання вимог пожежної безпеки відповідно до «Інструкції з протипожежного захисту у вугільних шахтах». Вугілля, забруднене мастилом, підлягає обов'язковому прибиранню, а у випадку його залишення повинно бути оброблене антипірогенним розчином, який готується із гашеного вапна (5 %) та води (96 %) або з використанням насиченого розчину хлористого кальцію. При цьому витрата антипірогену має становити не менше 5 % від маси оброблюваного вугілля.

У безпосередній близькості до монтажної камери необхідно передбачити наявність засобів пожежогасіння, зокрема вогнегасників і ящика з піском. Виконання монтажних і демонтажних робіт повинно здійснюватися з обов'язковим дотриманням вимог «Правил безпеки у вугільних шахтах» та чинних інструкцій, що регламентують відповідні види робіт.

Висновки по експлуатаційному розділу

1. Описані правила проведення та алгоритм планових ремонтів, планових технічних обслуговувань редуктора механізму подачі [REDACTED] схема проведення ремонту.
2. Розроблені заходи щодо безпечного транспортування механізму подачі до місця ведення робіт.
3. Визначені основні заходи щодо забезпечення безпечної підготовки механізму подачі [REDACTED] перед введенням в експлуатацію.

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Виконана кваліфікаційна робота присвячений вирішенню актуальної інженерної задачі - розробці конструкторської документації редуктора ланцюгового механізму переміщення очисного комбайна [REDACTED] з метою подальшого виготовлення.

У вступі наведено обґрунтування в необхідності розробки конструкторської документації редуктора ланцюгового механізму переміщення очисного комбайна [REDACTED]

У конструкторському розділі приведені паспортні характеристики ланцюгового редуктора механізму подачі [REDACTED] характеристики приводу редуктора механізму подачі, проведено перевірний розрахунок двоступеневого циліндричного редуктора механізму подачі, перевірний розрахунок валів на міцність від кручення та вигину та осі на міцність на вигин, перевірний розрахунок ресурсу підшипників редуктора та перевірний розрахунок шліцьових з'єднань на зминання. Розроблено складальний кресленик ланцюгового редуктора механізму переміщення очисного комбайна [REDACTED] та комп'ютерна модель.

В експлуатаційному розділі опрацьовані технологічні питання підготовки до експлуатації редуктора механізму подачі [REDACTED] передбачені інженерні заходи щодо недопущення виробничого травматизму, опрацьовані питання захисту персоналу від впливу шуму і вібрації, раптових викидів вугілля і пилу.

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

					<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив.	Мартинов				Літ.	Аркуш	Аркушів
К.розділу	Заболотний					1	1
Керівник.	Заболотний				ВИСНОВКИ НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1		
Н. Контр.	Заболотний						
Затвердив	Заболотний						

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин: підручник / В.С. Бондарев, 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. Деталі машин. (КП по ДМ, лабораторні роботи, завдання до виконання СРС і МКР). Навчальний посібник з кредитного модуля для студентів технічних спеціальностей / Укладач Горбатенко Ю.П. – К.: НТУУ «КП ім. І.Сікорського», 2019. - 97 с.
6. Рудь Ю.С. Р 83 Основи конструювання машин: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. - Кривий Ріг: Видавець ФО-П Чернявський Д.О., 2015. – 492 с
7. [REDACTED]
8. 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.
9. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник / М.П. Гандзюка. 5-е вид. К. : Каравела, 2011. 384 с.

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

<i>ІДМБ.РК.23.14-00.00.000 ПЗ</i>				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив.		Мартинов		
К.розділу		Заболотний		
Керівник.		Заболотний		
Н. Контр.		Заболотний		
Затвердив		Заболотний		
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ				
		Літ.	Аркуш	Аркушів
		1	1	1
<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>				



Ім'я користувача:
Костянтин Заболотний

ID перевірки:
1015604488

Дата перевірки:
14.06.2023 20:00:39 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet

Дата звіту:
14.06.2023 20:02:59 EEST

ID користувача:
100009856

Назва документа: Кваліфікаційна робота Мартинов Д.В

Кількість сторінок: 70 Кількість слів: 8093 Кількість символів: 58191 Розмір файлу: 1.50 MB ID файлу: 1015252658

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

29.4%
Схожість

Найбільша схожість: 20.9% з Інтернет-джерелом (<https://ua.doc.zavantag.com/text/36025/index-1.html?page=2>)

29.4% Джерела з Інтернету 633

Сторінка 72

Пошук збігів з Бібліотекою не проводився

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0%
Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в [онлайн-звіті](#).

Замінені символи 65

Підозріле форматування 14 сторінок