

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 Котляра Артема Олександровича  
(ПІБ)

академічної групи 133-20-1  
(шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування  
(код і назва спеціальності)

за ОПП «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»  
(офіційна назва)

на тему «Зворотний інжиніринг гідроциліндру виконавчого органу  
вугільного комбайну [REDACTED]»  
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Кухар В.Ю.			
розділів:				
Конструкторський	Кухар В.Ю.			
Експлуатаційний	Кухар В.Ю.			

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер	Кухар В.Ю.			
----------------	------------	--	--	--

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)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**  
**на здобуття ступеня бакалавра**

студенту Котляру Артему Олександровичу академічної групи 133-20-1  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності \_\_\_\_\_ 133 Галузеве машинобудування  
(код і назва спеціальності)

за ОПП «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»  
(офіційна назва)

на тему «Зворотний інжиніринг гідروциліндру виконавчого органу  
вугільного комбайну \_\_\_\_\_»

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	Описано зворотній інжиніринг гідроциліндру комбайну операції та Вказано основні призначення комбайну.	10.06.2024
Експлуатаційний	Розроблено вказівки щодо безпечної експлуатації та використання виконавчого органу комбайну. Запроваджено додаткові заходи безпеки.	30.06.2024

Завдання видано \_\_\_\_\_  
(підпис керівника)

Кухар В.Ю.  
(прізвище, ініціали)

Дата видачі

Дата подання до екзаменаційної комісії 30.06.2024

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис студента)

Котляр А.О  
(прізвище, ініціали)

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

## РЕФЕРАТ

**Пояснювальна записка:** сторінок 46, рисунків 7, джерел інформації 6, додатків 7.

**Об'єкт розробки:** зворотний інжинірінг гідроциліндру виконавчого органу вугільного комбайну [REDACTED]

**Предмет розробки:** Конструктивні особливості, принцип роботи гідроциліндру виконавчого органу очисного комбайну [REDACTED]

**Мета кваліфікаційної роботи :** Розробка та оновлення комплексу конструкторської документації гідроциліндру виконавчого органу очисного комбайна КА-80 використовуючи методи зворотнього інжинірінгу

**У конструкторському розділі** Описано зворотній інжинірінг гідроциліндру комбайну [REDACTED]. Вказано основні операції та призначення комбайну, конструктивні особливості та принцип роботи гідроциліндру. Проведено розрахунки компонентів та оновлено документацію.

**У експлуатаційному розділі** Розроблено вказівки щодо безпечної експлуатації та використання виконавчого органу комбайну. Запроваджено додаткові заходи безпеки для забезпечення захисту та ефективності роботи комбайну.

**Ключові слова:** ГІДРОЦИЛІНДР, ВИКОНАВЧИЙ ОРГАН, КОМБАЙН.

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Котляр А.О.</i>			<i>Реферат</i>	<i>Лім.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>		<i>Кухар В.Ю</i>					1	1
<i>Керівник</i>		<i>Кухар В.Ю</i>				<i>НТУ «ДП», ММФ 133-20-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Затвердив</i>		<i>Заболотний</i>						

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ .....	6
1.1 Загальні відомості про вугільні комбайни .....	6
1.2 Основні конструкційні особливості вугільного комбайну .....	8
1.3 Актуальність .....	11
1.4 Призначення та галузь використання вугільного комбайну .....	12
1.5 Розробка 3Д моделі гідродомкрату.....	15
1.6 Розрахунки основних елементів виконавчого органу.....	18
1.7 Основні компоненти барабанного виконавчого органу: .....	30
1.8 Принцип роботи:.....	32
1.9 Опис роботи гідроциліндру барабанного виконавчого органу вугільного комбайну..	34
1.10 Висновки за розділом: .....	35
РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ .....	37
2.1 Безпека під час експлуатації.....	37
2.2 Безпека конструкції барабанного виконавчого органу вугільного комбайну .....	39
2.3 Додаткові заходи безпеки .....	41
2.4 Висновки за розділом .....	43
ВИСНОВКИ.....	45
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	46
Додаток А ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА .....	47
Додаток Б Специфікації до складальних креслеників .....	48
Додаток В. Презентація кваліфікаційної роботи.....	49
Додаток Г. Результат перевірки на плагіат .....	50
Додаток Д Витяг с протоколу засідання кафедри ІДМБ .....	52
Додаток Е. Відгук нормоконтролера .....	53
Додаток Ж. Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	54

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>					
					<i>Зміст</i>					
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				<i>Лім.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Котляр А.О.</i>								
<i>К.розділу</i>		<i>Кухар В.Ю</i>								
<i>Керівник</i>		<i>Кухар В.Ю</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кухар В.Ю</i>								
<i>Затвердив</i>		<i>Заболотний</i>			<i>НТУ «ДП», ММФ 133-20-1</i>					

## ВСТУП

Зворотний інжиніринг є ефективним інструментом дослідження, що забезпечує глибокий аналіз конструкції та принципів функціонування існуючих технічних систем і пристроїв з метою їх відтворення, удосконалення або оптимізації. У галузі гірничої промисловості, зокрема під час експлуатації вугільних комбайнів, застосування методів зворотного інжинірингу набуває особливого значення та має широкий спектр практичних застосувань.

Сучасні умови характеризуються загостренням проблем енергозабезпечення. Важливою складовою енергетичного сектору залишаються теплоелектростанції, значна частина яких функціонує на вугіллі. Це, у свою чергу, обумовлює необхідність ефективного функціонування гірничого обладнання, зокрема вугільних комбайнів. Водночас доступ до оригінальної конструкторської документації на такі машини є обмеженим або відсутнім. У цьому контексті зворотний інжиніринг дозволяє відновлювати технічну документацію, забезпечувати ремонт і відтворення зношених або пошкоджених елементів, а також здійснювати модернізацію конструкцій із метою підвищення їх ефективності та зниження експлуатаційних витрат.

Таким чином, виконання зворотного інжинірингу гідроциліндра виконавчого органу вугільного комбайна [REDACTED] є актуальним інженерним завданням, що має як практичну, так і наукову значущість.

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>					
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Вступ</i>					
<i>Розробив</i>		<i>Котляр А.О.</i>						<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>		<i>Кухар В.Ю</i>							1	1
<i>Керівник</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						<i>НТУ «ДП», ММФ 133-20-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кухар В.Ю</i>								
<i>Затвердив</i>		<i>Заболотний</i>								

# РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

## 1.1 Загальні відомості про вугільні комбайни

Вугільні комбайни є одним з найважливіших елементів у гірничій промисловості для видобутку вугілля. Вони являють собою самохідні гірничі машини, які механізують процес видобутку вугілля. Комбайни виконують кілька ключових операцій: руйнування вугільного пласта, навантаження відбитої маси на конвеєр та переміщення вздовж забою. Це дозволяє підвищити продуктивність праці та зменшити фізичне навантаження на працівників шахти.

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Котляр А.О.</i>			<i>Розділ Конструкторський</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>		<i>Кухар В.Ю</i>					1	1
<i>Керівник</i>		<i>Кухар В.Ю</i>				<i>НТУ «ДП», ММФ 133-20-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Затвердив</i>		<i>Заболотний</i>						

**Основні операції, які виконують вугільні комбайни:**

**Руйнування пласта корисної копалини.** Це перший і найважливіший етап роботи вугільного комбайна, який визначає його продуктивність та ефективність видобутку. Різні типи комбайнів використовують різні робочі органи для цієї операції.



**Навантаження відбитої маси на конвеєр.** Після руйнування пласта вугілля транспортується по конвеєру до вибою або до транспортного засобу.



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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

## 1.2 Основні конструкційні особливості вугільного комбайну

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

### 1.3 Актуальність

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

#### 1.4 Призначення та галузь використання вугільного комбайну

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.5 Розробка 3Д моделі гідродократу

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**1.6 Розрахунки основних елементів виконавчого органу**  
**1.6.1 Визначення запасу міцності**

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

### 1.6.2 Проектування схеми розташування різців на виконавчому органі

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.7 Основні компоненти барабанного виконавчого органу:

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.8 Принцип роботи:

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		


## 1.9 Опис роботи гідроциліндру барабанного виконавчого органу вугільного комбайну

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

### 1.10 Висновки за розділом:

1. Під час виконання зворотнього інжинірінгу гідроциліндру виконавчого органу очисного комбайну 

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

було детально описано основні операції, які виконують вугільні комбайни, включаючи призначення та галузь використання комбайну [REDACTED]

2. Надані загальні відомості про вугільні комбайни і визначено основні конструктивні особливості вугільного очисного комбайну [REDACTED], зокрема, принцип роботи гідроциліндру виконавчого органу.

3. Проведено розрахунки гідроциліндру та інших основних компонентів виконавчого органу.

4. Розроблено конструкторську документацію гідроциліндру.

5. Описано принцип дії гідроциліндру виконавчого органу вугільного комбайну [REDACTED] з використанням високоміцних матеріалів і надійних гідравлічних систем, що сприяє забезпеченню безпеки та ефективності його роботи.

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

### 2.1 Безпека під час експлуатації

Під час роботи барабанного виконавчого органу оператор зобов'язаний здійснювати постійний контроль параметрів, що відображаються сенсорами та датчиками. До основних контрольованих показників належать тиск, температура, частота обертання барабана та стан ріжучих елементів. Своєчасний аналіз цих даних дозволяє оперативно виявляти відхилення від нормальних режимів і запобігати виникненню аварійних ситуацій. Перевищення допустимих значень температури або тиску може свідчити про перевантаження обладнання чи недостатню ефективність системи охолодження, що потребує негайного реагування.

Важливою умовою безпечної експлуатації є дотримання вимог охорони праці. Оператор повинен використовувати засоби індивідуального захисту, зокрема каску, захисні окуляри, рукавиці та спеціальне взуття. Також необхідно суворо дотримуватись правил електробезпеки, уникаючи контакту з неізольованими струмопровідними частинами та обладнанням під напругою.

Особлива увага приділяється контролю процесу подачі. Оператор має регулювати швидкість і напрямок руху, забезпечуючи рівномірну роботу виконавчого органу та запобігаючи перевантаженню системи.

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Розділ Експлуатаційний</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Котляр А.О.</i>					1	1
<i>К.розділу</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Керівник</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Затвердив</i>		<i>Заболотний</i>				<i>НТУ «ДП», ММФ 133-20-1</i>		

Під час експлуатації обладнання слід уникати різких змін швидкості та напрямку руху, оскільки це може спричинити пошкодження механізмів і підвищити ризик аварійних ситуацій. Оператор повинен підтримувати постійний зв'язок із диспетчером або іншими працівниками для оперативного реагування на зміну умов роботи, особливо в небезпечних зонах або на значних глибинах.

У разі появи сторонніх шумів, підвищеної вібрації чи інших ознак несправності обладнання необхідно негайно зупинити роботу та повідомити технічний персонал. Подальша експлуатація несправного обладнання забороняється. Після зупинки проводиться діагностика, яка включає перевірку основних систем і вузлів, заміну пошкоджених елементів та контроль працездатності після ремонту.

Після завершення зміни оператор виконує огляд обладнання, оцінює стан ріжучих елементів, гідравлічної системи та системи змащення. Робоча зона очищується від залишків матеріалу. Виявлені несправності фіксуються у журналі технічного обслуговування та передаються змінному персоналу. Регулярне технічне обслуговування та своєчасна заміна зношених деталей є необхідною умовою забезпечення надійної та ефективної роботи обладнання.

Важливою складовою безпечної експлуатації є систематичне навчання та проведення інструктажів для працівників. Оператор і технічний персонал повинні володіти повною інформацією щодо принципів роботи комбайна, вимог безпеки та алгоритмів дій у разі аварійних ситуацій. Регулярне підвищення кваліфікації сприяє підтриманню необхідного рівня професійних знань і практичних навичок.

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Персонал повинен уміти правильно використовувати засоби індивідуального захисту, виконувати технічне обслуговування обладнання та діяти відповідно до встановлених процедур у разі виникнення нештатних ситуацій.

Інструкція з безпечної експлуатації барабанного виконавчого органу комбайна ████ спрямована на забезпечення належного рівня безпеки праці та ефективності виробничого процесу. Виконання встановлених вимог дозволяє знизити ймовірність аварій, зменшити зношування обладнання та підвищити продуктивність видобутку.

Чітке дотримання інструкцій забезпечує впевненість операторів у правильності своїх дій і сприяє стабільній та безпечній роботі виробничої системи.

## **2.2 Безпека конструкції барабанного виконавчого органу вугільного комбайну**

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

### 2.3 Додаткові заходи безпеки

Окрім конструктивних рішень, безпечна експлуатація барабанного виконавчого органу забезпечується комплексом організаційних заходів. Оператор повинен використовувати засоби індивідуального захисту, зокрема каску, захисні окуляри, рукавиці та спеціальне взуття, що знижує ризик травмування під час роботи або при контакті з ріжучими елементами.

Перед початком роботи оператор зобов'язаний пройти інструктаж з охорони праці та бути ознайомленим із правилами безпечної експлуатації обладнання, вимогами електробезпеки та порядком дій у разі аварійних ситуацій. Систематичне навчання та тренінги сприяють підтриманню належного рівня професійної підготовки.

Оператори повинні володіти практичними навичками використання засобів індивідуального захисту та бути готовими до оперативного реагування у разі виникнення нештатних ситуацій.

					ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Регулярне технічне обслуговування

Систематичне технічне обслуговування є необхідною умовою безпечної та довготривалої експлуатації барабанного виконавчого органу. Оператор повинен проводити періодичні огляди обладнання, контролювати стан ріжучих елементів, гідравлічної системи та вузлів змащення. Виявлені несправності підлягають негайному усуненню з обов'язковою фіксацією у журналі технічного обслуговування.

Особливу увагу слід приділяти стану ріжучих елементів: зношені або пошкоджені зубки необхідно своєчасно замінювати, оскільки їх використання знижує ефективність роботи та підвищує ризик аварій. Також необхідно контролювати герметичність гідравлічних магістралей і з'єднань для запобігання витокам. Регулярна перевірка систем охолодження і змащення забезпечує стабільність роботи обладнання та подовжує термін його служби.

## Автоматичні системи безпеки

Сучасні вугільні комбайни оснащуються автоматизованими системами безпеки, що підвищують рівень захисту під час експлуатації. До них належать системи автоматичного відключення при критичних відхиленнях параметрів, контролю перевантаження та попередження оператора про небезпечні режими роботи.

Такі системи функціонують у режимі реального часу, оперативно реагують на зміну умов і запобігають виникненню аварійних ситуацій. Їх інтеграція з системами керування та моніторингу дозволяє оператору отримувати актуальну інформацію про стан обладнання та своєчасно вживати необхідних заходів.

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Психологічна і фізична підготовка операторів

Оператори барабанного виконавчого органу повинні мати не лише відповідну технічну підготовку, але й достатній рівень фізичної та психологічної стійкості. Робота в підземних умовах пов'язана з підвищеним навантаженням і стресовими факторами, що вимагає здатності швидко орієнтуватися та реагувати на зміну виробничої ситуації.

Проведення регулярних тренувань, зокрема із відпрацюванням аварійних сценаріїв, сприяє формуванню навичок оперативного прийняття рішень і правильних дій у небезпечних умовах. Це безпосередньо впливає на рівень безпеки праці та ефективність функціонування обладнання.

Загалом, безпечна експлуатація барабанного виконавчого органу комбайна [REDACTED] забезпечується комплексним підходом, який включає застосування надійних конструктивних рішень, сучасних систем керування та моніторингу, а також ефективних систем охолодження і змащення.

Додаткові організаційні заходи, регулярне технічне обслуговування та належна підготовка персоналу дозволяють забезпечити стабільну, ефективну та безпечну роботу обладнання навіть у складних умовах підземного видобутку.

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

## 2.4 Висновки за розділом

Розроблені вказівки щодо безпечної експлуатації ,використання виконавчого органу вугільного комбайну [REDACTED] та додаткові заходи безпеки.

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Описано процедури безпечної експлуатації барабанного виконавчого органу вугільного комбайну ██████, зокрема, моніторинг показників сенсорів і датчиків.

Розроблені правила дотримання охорони праці для оператора, включаючи використання засобів індивідуального захисту.

Регламентовано контроль за системою подачі та уникнення різких змін швидкості й напрямку руху для запобігання пошкодженням обладнання.

Вказано на необхідність негайної зупинки обладнання при виявленні несправностей і проведення технічного обслуговування.

Підкреслено важливість регулярних інструктажів та навчання працівників для підтримання високого рівня професійних знань і навичок.

Запроваджено додаткові заходи безпеки, регулярне технічне обслуговування та належну підготовку операторів для забезпечення високого рівня захисту і ефективності роботи комбайну.

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

Виконано зворотній інжиніринг гідроциліндру виконавчого органу очисного комбайну [REDACTED]

Описано основні операції, які виконують вугільні комбайни; призначення та галузь використання комбайну [REDACTED]

Наведено загальні відомості про вугільні комбайни.

Розроблено 3Д модель гідродомкрату виконавчого органу .

Визначено основні конструктивні особливості вугільного очисного комбайну [REDACTED]; принцип роботи гідроциліндру виконавчого органу.

Проведено розрахунки основних компонентів виконавчого органу.

Оновлено конструкторську документацію гідроциліндру виконавчого органу .

Наведено опис принципу дії гідроциліндру виконавчого органу вугільного комбайну [REDACTED]

Розроблені вказівки щодо безпечної експлуатації ,використання виконавчого органу вугільного комбайну [REDACTED] та додаткові заходи безпеки.

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

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Висновки</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Котляр А.О.</i>						
<i>К.розділу</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Керівник</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Затвердив</i>		<i>Заболотний</i>						
						<i>НТУ «ДП», ММФ 133-20-1</i>		

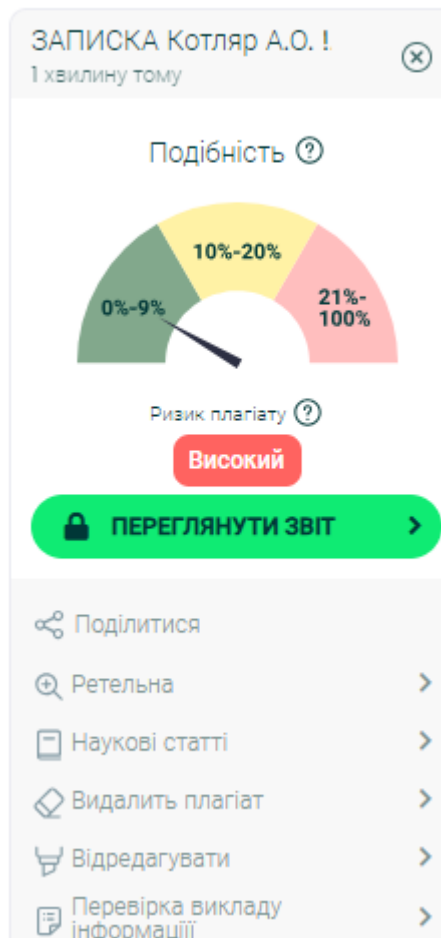
## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Довідник з гірничого обладнання дільниць вугільних і сланцевих шахт. навч. посібник / М.М. Табаченко, Р.О. Дичковський, В.С. Фальштинський та ін. – 432 с.
2. Кухар В.Ю. Лекція «Зворотній інжиніринг». URL: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3250>. Дата звернення: 13.09.2023
3. Кухар В.Ю. Лекція «Очисні комбайни». URL: <https://do.nmu.org.ua/mod/resource/view.php?id=86623>. Дата звернення: 08.05.2023
4. Бондаренко А.О. Виробничі машини та комплекси. Частина 2. Виробничі машини та комплекси для видобувних і землерийно-будівельних робіт : Навч. посібник / А.О. Бондаренко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 126с.
5. Кухар В.Ю. Виробничі машини та комплекси. Частина 1. Виробничі машини та комплекси для підземних видобувних і будівельних робіт: конспект лекцій / В.Ю. Кухар ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2019. – 184 с
6. Українська техніка для вугільних шахт: Каталог. / В.В. Косарев, М.І. Стаднік, С.С. Гребінкін, І.В. Косарев, В.А. Мізін, Г.В. Андреев, В.С. Пальчик, О.В. Мезніков, Е.В. Пріседській; За загальн. ред. В.В. Косарева; - Донецьк: АСТРО, 2008, 321 с.

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Котляр А.О.</i>			<i>Перелік посилань</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Керівник</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кухар В.Ю</i>						
<i>Затвердив</i>		<i>Заболотний</i>						
						<i>НТУ «ДП», ММФ 133-20-1</i>		

**ПЕРЕВІРКА НА ПОДІБНІСТЬ**  
за допомогою сайту [my.plag.com.ua](http://my.plag.com.ua)  
кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра  
студентки групи 133-20-1 Котляра Артема Олександровича  
на тему «Зворотний інжиніринг гідроциліндру виконавчого органу  
вугільного комбайну КА-80»

**ПОДІБНОСТЬ 5%**



**Перевірів**  
завідувач кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні  
Заболотний К.С.

					<i>ІДМБ.РК.24.21.-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		