

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 Радченка Артура Юрійовича

академічної групи 133-20ск-1

спеціальності 133 Галузеве машинобудування

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

з теми «Зворотний інжиніринг гідроприводу вугільного комбайна [REDACTED]

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

Рецензент	Бас К.М.			
-----------	----------	--	--	--

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.
«_____» _____ 2023 року

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

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра**

студенту Радченку Артуру Юрійовичу академічної групи 133-20ск-1
спеціальності: 133 Галузеве машинобудування
за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг у
машинобудуванні»
з теми «Зворотний інжиніринг гідроприводу вугільного комбайна _____»
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 310-с від
01.05.2023 р., додаток №4

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	На основі виробничих практик виконати зворотний інжиніринг гідроприводу вугільного комбайна _____ виконати розрахунок гідросистеми, відтворити технічну документацію	22.05.23
Експлуатаційний	Описати схему та склад гідросистеми комбайна. Розробити порядок заправки комбайна робочими рідинами та змащувальними матеріалами. Розробити заходи щодо монтажу гідравлічного устаткування. Розробити заходи щоквартальної ревізії, щомісячного та щотижневого огляду вибухобезпечного обладнання	12.06.23

Завдання видано _____
Дата видачі _____
Дата подання до екзаменаційної комісії _____
Прийнято до виконання _____

Заболотний К.С.
15.05.23
26.06.23
Радченко А.Ю.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 61с., 16 рисунків, 9 таблиць, 18 джерел інформації, 7 додатків.

Об'єкт розробки – гідропривід вугільного комбайну [REDACTED]

Мета роботи – зворотний інжиніринг гідроприводу вугільного комбайна [REDACTED] з розробкою конструкторської документації.

У вступі приведено доцільність зворотного інжинірингу та необхідність відтворення конструкторської документації на гідропривід вугільного комбайна [REDACTED]

У конструкторському розділі приведена інформація щодо вугільного комбайна [REDACTED] та його призначення. Приводяться заходи, що були виконані для проведення зворотного інжинірингу. Обґрунтовано доцільність та вказано переваги об'ємного гідроприводу. Проаналізовано гідропривід комбайна, описано його принцип функціонування. Встановлені критерії та обрано робочу рідину гідроприводу. Приведено вихідні дані до розрахунку, виконано конструкторський розрахунок складових гідроприводу та підібрано гідроагрегати. Приведено опис конструкторської документації, що була розроблена.

У експлуатаційному розділі розглянуто гідросистему вугільного комбайна, приведено заходи щодо заміни робочих рідин та масла у комбайні, розроблені інструкції монтажних робіт гідроапаратури, приведено заходи ревізії та огляду вибухобезпечного обладнання комбайна.

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

					<i>ІДМБ.РК.23.36.Р.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркцш</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Реферат</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркцш</i>	<i>Аркцшів</i>
<i>Розроб</i>		<i>Радченко</i>						2
<i>Перев</i>		<i>Заболотний</i>						
<i>Реценз</i>								
<i>Н. контр.</i>		<i>Заболотний</i>						
<i>Затв</i>		<i>Заболотний</i>						
						<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-20ск-1</i>		

Кваліфікаційна робота на тему «Зворотний інжиніринг гідроприводу вугільного комбайна [REDACTED] пройшла перевірку на плагіат за допомогою програмного забезпечення AntiPlagiarism.Net версія 4.113.0.0. Унікальність склала 82,4%. Результати перевірки наведено у додатку на CD диску.

Ключові слова: ГІДРОПРИВІД ВУГІЛЬНОГО КОМБАЙНА, ГІДРОСИСТЕМА, ГІДРОМОТОР, ГІДРОНАСОС.

Графічна частина складає два листи А1, лист А2х3.

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

					ІДМБ.РК.23.36.Р.ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докum.	Підпис	Дата		

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

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1 Конструкторський.....	9
1.1 Видобувний гірничий комбайн [REDACTED].....	9
1.2 Зворотній інжиніринг гідроприводу вугільного комбайна [REDACTED].....	10
1.3 Переваги об'ємного гідроприводу	16
1.4 Гідропривід видобувного гірничого комбайна [REDACTED].....	17
1.5 Призначення та склад гідросистеми комбайна	18
1.6 Аналіз гідросистеми гідроприводу	20
1.7 Вибір робочої рідини	21
1.8 Розрахунок гідросистеми	22
1.8.1 Вихідні дані до розрахунку гідросистеми.....	22
1.8.2 Розрахунок параметрів гідромотора	24
1.8.3 Розрахунок гідравлічної мережі.....	25
1.8.3.1 Розрахунок умовного проходу робочої рідини	25
1.8.3.2 Розрахунок мінімальної товщини стінки труби	27
1.8.3.3 Перевірочний розрахунок гідросистеми	28
1.8.4 Вибір гідронасоса	33
1.8.4.1 Перевірочний розрахунок тиску підпору та керування на цапфах	35
1.8.5 Розрахунок потужності та ККД гідроприводу.....	36
Висновки за розділом	37
Розділ 2 Експлуатаційний	38
2.1 Гідравлічне обладнання комбайна	38
2.1.1 Призначення та склад гідросистеми комбайна	38

					<i>ІДМБ.РК.23.36.В.ПЗ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арқш</i>	<i>№ доқұм.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб</i>	<i>Радченко</i>				<i>Літ.</i>	<i>Арқш</i>	<i>Арқшів</i>
<i>Перев</i>	<i>Заболотний</i>						2
<i>Реценз</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-20СК-1</i>		
<i>Н. контр.</i>	<i>Заболотний</i>						
<i>Затв</i>	<i>Заболотний</i>						

2.1.2	Опис та робота гідросистеми комбайна	41
2.2	Правила та порядок заправки комбайна змащувальними матеріалами	42
2.3	Монтаж гідроапаратури	43
2.3.1	Порядок складання гідросистеми	46
2.4	Порядок проведення випробувань гідроприводу	47
2.5	Порядок огляду та ревізії рудничного вибухонебезпечного обладнання	50
2.5.1	Щомісячний та щотижневий огляд	50
2.5.2	Щоквартальна ревізія	52
	Висновки за розділом	56
	Висновки	57
	Перелік посилань.....	58
	Додаток А. Матеріали кваліфікаційної роботи бакалавра.....	60
	Додаток Б. Специфікації з складальними креслениками.....	
	Додаток В. Презентація кваліфікаційної роботи бакалавра	
	Додаток Г. Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМ про результат передзахисту кваліфікаційної роботи бакалавра	
	Додаток Д. Результат перевірки пояснювальної записки на плагіат.....	
	Додаток Е. Відгук керівника кваліфікаційної роботи бакалавра.	
	Додаток Ж. Рецензія	

					<i>ІДМБ.РК.23.36.3.ПЗ</i>	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВСТУП

Актуальність. Зворотний інжиніринг це сучасний метод розробки та у наступному виготовлення високотехнологічних деталей, вузлів та агрегатів машин і механізмів. У процесі роботи технологічного обладнання часто виникають ситуація, коли необхідно відновити втрачену деталь механізму. При тому, що конструкторська документація відсутня, а замовлення нової деталі неможливе.

Засобами зворотного інжинірингу є натурні виміри деталі за допомогою вимірювальних пристроїв, підтвердження вимірів перевірочними розрахунками. Також використовуються інноваційні технології аналізу, такі як лазерне високоточне 3D-сканування, спектральний аналіз для абсолютно точного визначення хімічного складу матеріалу, вивчення мікрогеометрії поверхні.

У теперішній час актуальність зворотного інжинірингу висока, оскільки цей метод дозволяє виконати повне імпортозаміщення навіть самих складних компонентів високотехнологічного обладнання.

Проведення зворотного інжинірингу – це складний багатоетапний технологічний процес. У зв'язку з цим, до об'єктів зворотного інжинірингу встановлюються наступні вимоги:

1) механізм повинен бути придатний до відновлення конструкторської документації: стан механізму повинен уможливити зняти розміри, дослідити хімічний склад, фізичні властивості (міцність, жорсткість), шорсткість поверхні; комбінація досліджуваних властивостей встановлюється технічним завданням;

2) повинна бути можливість транспортувати механізм;

					<i>ІДМБ.РК.23.36.В.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркцш</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб</i>	<i>Радченко</i>				<i>Зміст</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркцш</i>	<i>Аркцшів</i>
<i>Перев</i>	<i>Заболотний</i>							<i>2</i>
<i>Реценз</i>						<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-20ск-1</i>		
<i>Н. контр.</i>	<i>Заболотний</i>							
<i>Затв</i>	<i>Заболотний</i>							

РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

1.1 Видобувний гірничий комбайн [REDACTED]

Вугільний комбайн [REDACTED] призначений для механізації виймання вугілля з гірничого масиву на пологих та нахилених пластах потужністю [REDACTED] з кутом падіння [REDACTED] за падінням і піднесенням при стійкості вугілля до стискання [REDACTED]. При кутах падіння більше [REDACTED] використовується запобіжна лебідка ЗЛП.

Добуток вугілля комбайном може відбуватися за човниковою та за односторонньою схемами з самозарубуванням без необхідності вирубування ніш у пласті вугілля.

Комбайн пересувається на рамі вибійного конвеєра у складі очисних комплексів [REDACTED] що облаштовані вибійними конвеєрами моделі [REDACTED]. Переміщення комбайна уздовж забою забезпечується механізмом подачі, до складу якого входить система автоматичного регульованого гідроприводу, та за допомогою цівкової рейки, що закріплена на завальній стороні вибійного конвеєра.

Комбайн облаштовано двома електродвигунами з водяним охолодження типу [REDACTED]. Кінематика редукторів передбачає розподільну та одночасну роботу двигунів на один шнек.

Вугільний комбайн [REDACTED] випускався серійно [REDACTED]



					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркцш</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб</i>	<i>Радченко</i>				<i>Експлуатаційний Розділ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркцш</i>	<i>Аркцшів</i>
<i>Перев</i>	<i>Заболотний</i>							<i>30</i>
<i>Реценз</i>						<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-20ск-1</i>		
<i>Н. контр.</i>	<i>Заболотний</i>							
<i>Затв</i>	<i>Заболотний</i>							

значний час знаходився без дії, та був покрашений у декілька шарів фарби злити робочу рідину традиційним методом через зливний отвір не могло бути виконаним. Тому за рішенням куратора практики робочу рідину було відкачано ручним насосом у кількості [REDACTED]

Наступним етапом роботи був демонтаж гідроапаратури для зняття розмірів та створення ескізів вузлів та деталей. На рисунку 1.1 представлено вигляд зверху розводки гідросистеми комбайна [REDACTED]

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

Рисунок 1.1 – Гідросистема комбайна [REDACTED], фотографія

Розміри вузлів та деталей було знято за допомогою лінійки та штангенциркуля ШЦ-1 з губками для вимірювання зовнішніх, внутрішніх діаметрів та глибиноміром. Приклад одного з ескізів, що використовувалися

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

для відновлення конструкторської документації приведено на рисунку 1.2.

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

Рисунок 1.2 – Ескіз корпусу перехідників, фото

У результаті пошуку інформації про встановлену гідроапаратуру з літератури було встановлено, що на даному комбайні використовується модернізований [REDACTED]

[REDACTED] до складу якого входить [REDACTED]

[REDACTED]

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докum.	Підпис	Дата		

З літератури відомо, що дане обладнання виготовлялося на тому ж самому заводі.

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


Рисунок 1.3 – Гідромотор [REDACTED] зі знятою кришкою, фото

Наступний етап – побудова 3D моделей. За ескізами, наявною документацію були відтворені всі деталі гідравлічної системи у середовищі моделювання Solidworks та відтворені складані вузли. На рисунку 1.4 представлено складання гідромотора з механізмом подачі. Механізм подачі відтворено частково за тої умови що було зроблено тільки необхідні деталі для створення складального кресленника. Складається з корпусу редуктора механізму подачі, складеної вставки, що складається з корпусу та заглушок, гідромотора, підшипників, швидкохідного валу редуктора, зубчатої втулки для з'єднання ротора гідромотора з валом, фланця для встановлення ущільнень, кришки, ущільнень, кришки валу, болтових з'єднань.

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докum.	Підпис	Дата		


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

Рисунок 1.4 – Складенник гідромотора з механізмом подачі

Розводка гідросистеми (рисунок 1.5) відтворена за наявним ремонтним креслеником. Модель гідронасоса відтворено за габаритним креслеником. Від гідронасоса відведено складені трубопроводи, що складаються з 



Корпус лівого редуктора виконано спрощено.

Відтворено керуючий контур гідросистеми. Він складається з 



					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

Рисунок 1.5 – Гідросистема, корпус редуктора розрізано

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

Рисунок 1.6 – Фітинг типу

У контурі керуючої апаратури встановлено 


					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Рисунок 1.7 – З'єднання гідронасоса з електродвигуном

1.3 Переваги об'ємного гідроприводу

Об'ємний гідропривід, скорочено ОГП, використовується на гірничих машинах, будівельно-дорожніх, підйимально-транспортних, сільськогосподарських та інших самохідних машинах різного технологічного призначення. Основними перевагами гідроприводу є плавність та рівномірність пересування робочих органів, можливість отримання великих передаточних відношень, можливість безступеневого регулювання

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

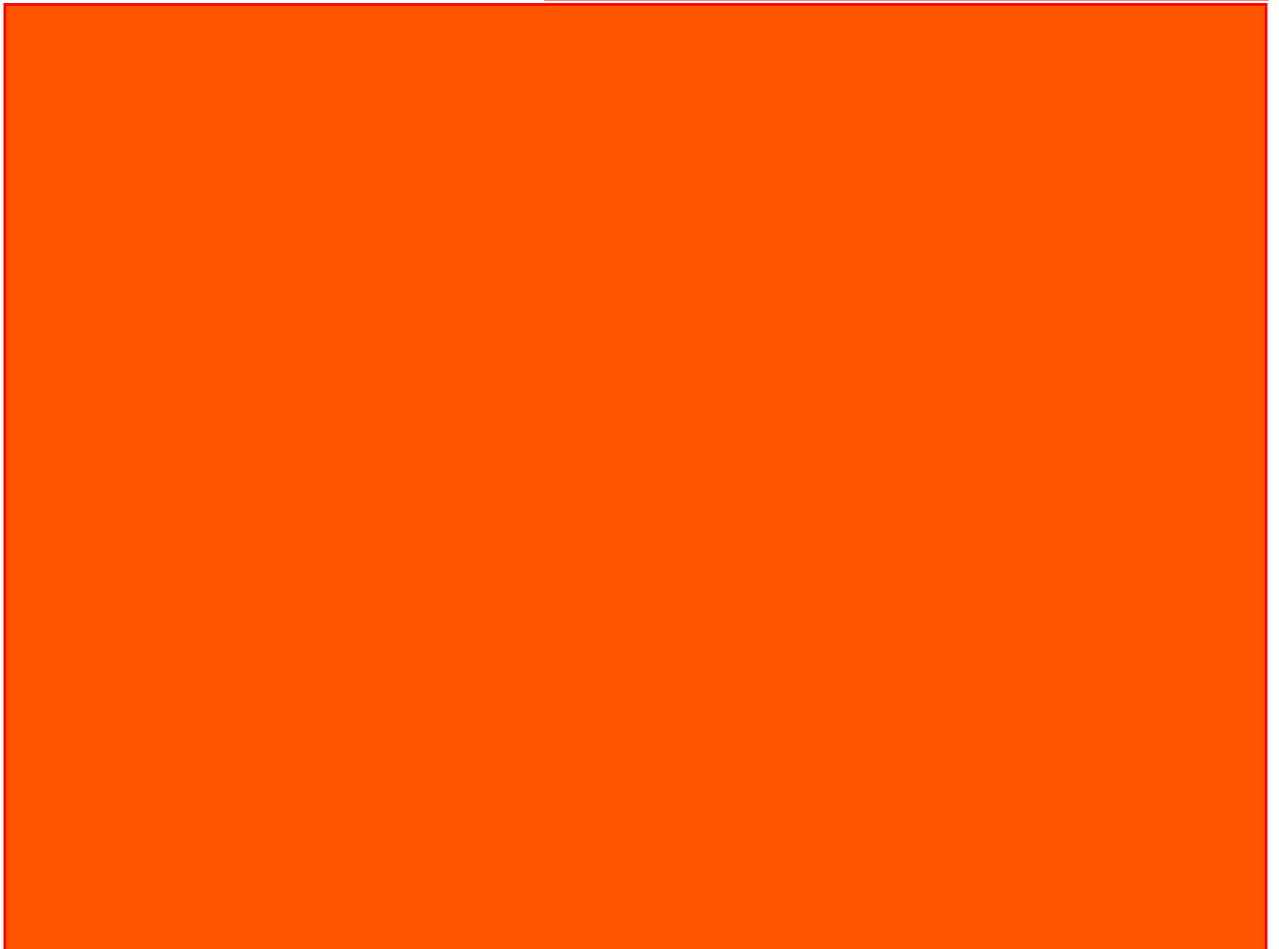
швидкостей у широкому діапазоні, простота перетворювання обертального руху у поступовий та навпаки, невисокий момент інерції, що забезпечує швидку зміну напрямку руху робочого органу, легкість стандартизації та уніфікації основних елементів, невелика маса гідроапаратури, порівняно високий КПД у межах 0,65-0,85, швидке реагування на командні імпульси, простота запобіжних засобів та їх висока надійність, самозмащування обладнання.

Гідропривід експлуатується на багатьох різноманітних теперішній час близько 90% самохідних машин різноманітного призначення облаштовано гідроприводом.

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

1.4 Гідропривід видобувного гірничого комбайна [REDACTED]

Гідропривід механізму подачі вугільного комбайна [REDACTED] представляє собою агрегат, що складається з [REDACTED]



					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

Система функціонує наступним чином – насос приводиться в дію електродвигуном, робоча рідина насосом циркулює у замкнутому контурі гідросистеми та проходить через охолоджувач. Охолоджувач встановлено для підтримання температури робочої рідини у заданих межах оскільки вона впливає на в'язкість рідини, що впливає на стабільність роботи гідроприводу. Регулювання швидкості обертання та напрямку подачі комбайна на вибій виконується за допомогою гідравлічного керування положення статора насоса. Для поповнення об'ємних втрат у замкнутому контурі використовуються зворотні клапани та нагнітання рідини до контуру допоміжним насосом.

1.5 Призначення та склад гідросистеми комбайна

Гідросистема з апаратурою приведена на рисунку 1.8.

Гідравлічна принципова схема представлена рисунку 1.9.

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

Рисунок 1.8 – Гідросистема з апаратурою, корпус не показано

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докum.	Підпис	Дата		

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

Рисунок 1.9 – Принципова гідравлічна схема гідроприводу

Гідропривід комбайна призначений для наступних операцій:

- передачі енергії та редукування обертів від електродвигуна до редуктора механізму подачі;
- забезпечення плавного регулювання швидкості пересування комбайна.

Гідропривід складається з наступних агрегатів:

- насоси [REDACTED]
- гідромотор [REDACTED]
- холодильник;
- запобіжно-розподільча апаратура;
- пристрій фіксації нульової швидкості;
- фільтр тонкого очищення робочої рідини.

Регулювання швидкості подачі відбувається у залежності від обраного режиму роботи:

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

- автоматичний – регулятором навантаження [REDACTED] без керування машиністом комбайна;
- дистанційно – з переносного пульта;
- локально – з гідроблока керування, встановленого на корпусі лівого редуктора.

1.6 Аналіз гідросистеми гідроприводу

Гідропривід складається з [REDACTED]

Гідравлічна принципова схема приведена на рисунку 1.9.

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

Зм.	Адж	№ докum.	Підпис	Дата	ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адж

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

1.7 Вибір робочої рідини

Робоча рідина повинна мати наступні властивості:

- полога в'язкістно-температурною характеристикою у межах у межах експлуатаційного діапазону температур 20-60°C;
- нейтральне відношення до матеріалів ущільнюючих засобів;

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- антикорозійні та змащувальні властивості;
- негорючість;
- проходити норми екологічності та нешкідливість для людини;
- високий модуль пружності;
- стабільністю у збереженні власних властивостей при зберіганні та умовах експлуатації.

За даними властивостями обирається робоча рідина [REDACTED] для захисту трубопроводів гідроприводу. Характеристика робочої рідини приведена у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Властивості робочої рідини [REDACTED]

Діапазон температури, °С	[REDACTED]
Клас чистоти	[REDACTED]
Кінематична в'язкість при 40°С, м ² /с	[REDACTED]
Густина, кг/м ³	[REDACTED]

1.8 Розрахунок гідросистеми

1.8.1 Вихідні дані до розрахунку гідросистеми

1. Принципова гідравлічна схема, рисунок 1.7.
 2. Максимальне тягове зусилля [REDACTED]
 3. Максимальна швидкість подачі [REDACTED]
 4. Передаточне відношення редуктора механізму подачі [REDACTED]
 5. Довжина трубопроводів, таблиця 1.2.
 6. Номінальний тиск у гідросистемі [REDACTED]
- [REDACTED]

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

Таблиця 1.2 Довжини трубопроводів

№ *	Назва	Довжина, м	Кіль- ть
1	Напірна труба основного кола 1		
2	Напірна труба основного кола 2		
3	До фільтру		
4	Від фільтру		
5	До малої цапфи		
6	До великої цапфи		
7	До запобіжного клапану		
8	Підпірна		
9	Канали холодильника		

* Позиція на рисунку 1.10, поз. 9 не показано.

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

Рисунок 1.10 – Розводка труб гідросистеми

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докum.	Підпис	Дата		

1.8.2 Розрахунок параметрів гідромотора

Розрахунок параметрів гідромотора ведеться від робочого органу. Робочий орган – це зірка цівкового тягового механізму з статичним радіусом [REDACTED] Визначається крутний момент та швидкість обертання валу гідромотора через передаточне відношення редуктора механізму подачі. Виконується розрахунок основних параметрів для обирання гідромотора.

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

Зм.	Адж	№ док.	Підпис	Дата	ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адж

За розрахованими параметрами обирається

технічна характеристика таблиця 1.3.

Таблиця 1.3. Технічна характеристика гідромотора

Робочий об'єм, л	
Витрата при номінальних параметрах, л	
Тиск, МПа:	
- граничний	
- номінальний	
- на виході	
Оберти при номінальному перепаді тиску, об/хв:	
- номінальні	
- мінімальні	
Номінальний крутний момент, кНм	
Ефективна потужність, кВт	
ККД при номінальних параметрах:	
- механічний	
- об'ємний	
Габарити, діаметр × ширина мм	
Маса, кг	

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

1.8.3 Розрахунок гідравлічної мережі

1.8.3.1 Розрахунок умовного проходу робочої рідини

Типорозмір трубопроводів характеризується діаметром умовного проходу рідини. Як правило його значення приймається для внутрішнього

										Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата						

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

діаметра трубопроводу гідравлічної системи. Також умовний діаметр проходу використовується для вибору допоміжної гідроапаратури. [REDACTED]

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

Результати розрахунку для керуючого контуру приведено у таблиці 1.4.


Таблиця 1.4 – Результати розрахунку


Контур	Витрата, Q , л	Умовний прохід, D_y , мм	Прийнятий діаметр, d , мм	Дійсна швидкість, v , м/с
Силовий	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Керуючий	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Холодильник	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

У холодильнику встановлено [REDACTED]

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

1.8.3.2 Розрахунок мінімальної товщини стінки труби

Трубопроводи гідросистеми виконуються з 



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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Арк

Таблиця 1.5 – Результати розрахунку труб



1.8.3.3 Перевірочний розрахунок гідросистеми

Даний розрахунок призначений для уточнення усіх експлуатаційних параметрів на найбільш характерних режимах роботи. Для розрахунку використовується еквівалентна схема принципової схеми гідросистеми (рисунок 1.11), де вказано усі гідравлічні опори. Складаються аналітичні рівняння втрат у трубопроводах.

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

Рисунок 1.11 – Еквівалентна схема гідросистеми

Надалі приведено основні залежності для розрахунку втрат у мережі.



					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата	Адк

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Арк

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Арк

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Арк

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

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

1.8.4 Вибір гідронасоса

Основними параметрами, що розраховуються є робочий об'єм,

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

номінальний тиск та частота обертання валу привідного електродвигуна. Тип гідронасоса – регульований. Вихідними параметрами до розрахунку є номінальна подача насоса, що встановлюється номінальною витратою робочої рідини гідромотора, діапазон регулювання, номінальним тиск у мережі $p_{ном}$ з урахуванням втрат напору. Оскільки силовий контур замкнений та реверсивний, втрати напору беруться для гідролінії з найбільшою втратою робочої рідини [REDACTED]

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

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

1.8.4.1 Перевірочний розрахунок тиску підпору та керування на цапфах

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

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	<i>Адк</i>
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

1.8.5 Розрахунок потужності та ККД гідроприводу

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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Арк

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

1.9 Висновки за розділом

У ході виконаної роботи було отримано виконано аналіз гідроприводу вибійного комбайна [REDACTED]. Досвід зворотного інжинірингу привив навички, корисні навички з відновлення конструкторської документації та проектних розрахунків. У ході роботи з комбайном отримано фотографії об'єкта зворотного інжинірингу, виконано ескізи гідроприводу, вузлів та деталей. Спроектовано тривимірні моделі у середовищі проектування та моделювання Solidworks, що дало змогу перевірити якість вимірювання. За допомогою розрахунку було перевірено розміри деталей. Перевірка показала, що розраховані параметри відповідають параметрам деталей, що були отримані

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

від вимірювань об'єкта зворотного інжинірингу у повній мірі. Паспортні характеристики комбайна відповідають розрахованим.

Розраховано:

- параметри гідромотора та гідронасоса;
- параметри труб, з яких виконуються трубопроводи;
- втрати тиску у гідролініях;
- виконано перевірку розрахованих параметрів на відповідність заданим.

У ході роботи було виконано наступні робочі кресленики та схеми:

- Гідравлічна принципова схема ІДМБ.РК.23.36-00.00.000 ГЗ;
- Складання гідромотора з редуктором механізму подачі ІДМБ.РК.23.36-01.00.000 СК;
- Складання гідронасоса з приводом ІДМБ.РК.23.36-02.00.000 СК;
- Розводка гідросистеми ІДМБ.РК.23.36-03.00.000 СК;

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	АДК
<i>Зм.</i>	<i>АДК</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

2.1 Гідравлічне обладнання комбайна

2.1.1 Призначення та склад гідросистеми комбайна

Гідравлічна принципова схема гідросистеми приведена на рисунку 2.1.

Гідросистема комбайна призначена для виконання наступних операцій:

- розкладання та складання лівого виконавчого органу;
- розкладання та складання правого виконавчого органу;
- підймання та опускання корпусу комбайна.

Гідрообладнання комбайна складається з наступних основних вузлів:

- насоси [REDACTED]
- гідроблоки керування [REDACTED]
- гідророзподільовачі [REDACTED]
- привід насоса гідросистеми;
- запобіжні клапани;
- фільтр грубого очищення с відсічним клапаном та всмоктувальної лінії насоса;
- фільтр тонкого очищення на зливній лінії гідросистеми;
- система розводки рукавів високого тиску та трубопроводів;
- виконавчі механізми (гідродомкрати);
- маслобак;
- Робоча рідина гідросистеми – [REDACTED]

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркцш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб</i>		<i>Радченко</i>			<i>Експлуатаційний Розділ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркцш</i>	<i>Аркцшів</i>
<i>Перев</i>		<i>Заболотний</i>						<i>18</i>
<i>Реценз</i>						<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-20ск-1</i>		
<i>Н. контр.</i>		<i>Заболотний</i>						
<i>Затв</i>		<i>Заболотний</i>						

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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Арк

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

2.1.2 Опис та робота гідросистеми комбайна

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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Арк

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

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

2.2 Правила та порядок заправки комбайна змащувальними матеріалами

Характеристики заливних та зливних отворів й інструмента для проведення операцій забезпечення комбайна змащувальними маслами та робочими рідинами, кількість та характеристики змащувальних матеріалів подані у таблиці 2.1.

Доставка на ділянку та зберігання робочих рідин і змащувальних матеріалів виконується у закритих сосудах.

Фактичні значення показників граничного стану масла перевіряють один раз у місяць. При цьому признаками для заміни масла є наступні:

1) для масляних баків гідросистеми:

- зміна в'язкості [REDACTED]
- кислотність [REDACTED]
- водяний осадок;
- наявність абразивних частинок;
- клас чистоти масла [REDACTED]

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

2) для масляних баків редукторів ріжучої частини та виконавчих органів:

- грудки та розшарування;
- наявність піску та інших абразивних частинок;



Заміна масл та робочих рідин відбувається за наступною технологією.

Злити масло (робочу рідину) з масляного бака складової частини комбайна (редуктора ріжучої частини, маслобака гідросистеми). Зливні отвори закрити відповідними пробками. Залити рідину для промивання. Виконати роботу у холостому режимі відповідною частиною комбайна протягом 10 хвилин. Рідину для промивання злити. Зливні отвори зачинити.

Під час приготування та заправки інгібірованого масла слід використовувати засоби індивідуального захисту (призначені фартухи, резинові рукавиці, захисні окуляри), при цьому слід уникати потрапляння рідини на відкриті ділянки тіла.

Залити масло у маслобаки необхідно відповідно до схеми змащування та переліку ГЗМ (таблиця 2.1).

Відпрацьоване масло та продукти промивання масляних камер необхідно вивозити на поверхню.

При використанні комбайна за призначення у негоризонтальному положенні, норми витрати робочої рідини та масла на дозаправку повинні збільшуватися. Поправний коефіцієнт залежить від кута нахилу комбайна.

2.3 Монтаж гідроапаратури

Монтаж гідроапаратури лівого редуктора здійснюється на підприємстві виготовлювача. Основні вимоги до безпечного монтажу гідросистеми:

- освітленість цеха у діапазоні 400-500 Лк;

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Арк

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Арк

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

-

- монтаж без захисного одягу забороняється;

- комплект захисного одягу складається з фартуха, рукавиць та

чобіт виготовлених з матеріалу стійкого до хімічних властивостей робочої рідини. Захисні окуляри.

Перед початком монтажу виконати перевірку комплектності гідроапаратури.

Вм'ятини, тріщини, задири, відколи на трубопроводах не дозволяються.

Трубопроводи, маслбак, що виконано у вигляді окремої ніші лівого редуктора, канали у корпусі механізму подачі, ванну гідромотора очистити від стружки та промити робочою рідиною.

Монтаж кільцевих ущільнень за [REDACTED] Перекося, нерівності, при монтажі не дозволяються. Поверхні сполучених деталей очистити, змастити мастилом.

Ванну гідромотора залити маслом [REDACTED]

Після заправки робочої рідини прокачати гідролінії робочою рідиною для випускання повітря з неї.

Після налаштувань та випробувань клапани, банджо гвинти, гвинти кріплення зашплінтувати дротом та опломбувати клеймом ВТК.

Для демонтажу необхідно злити робочу рідину з бака, випустити надлишковий тиск з контурів шляхом поступового викручування регульованих гвинтів клапанів.

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

2.3.1 Порядок складання гідросистеми

Встановити кільцеві ущільнення згідно складальних креслеників. Під час встановлення деталей та вузлів з ущільненнями слідкувати їх не зажувало та вони не випали з пазів.

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

Складання гідросистеми показано та насоса з електродвигуном на рисунку 2.2.

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

2.4 Порядок проведення випробувань гідроприводу

Випробування гідроприводу проводяться у складальному цеху заводу на спеціально облаштованому майданчику з встановленим вибійним конвеєром, що має довжину 30 метрів та пристрій для створення нахилу до горизонту до 35°.

Для випробувань використовуються контрольно-вимірвальні пристрої:

– манометри

– датчики положення;

– датчик обертів;

– електронні засоби фіксації та обробки даних.

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Арк

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

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

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Арк

ІДМБ.РК.23.36.ПЗ

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

одиться випробування спрацьовування запобіжних клапанів на відкриття та максимальне підвищення тиску у момент відкриття

клапана. Допустимий час спрацьовування [REDACTED] максимальне тимчасове перевищення тиску [REDACTED] для керуючого контуру, [REDACTED] для силового.

Проведення випробування на стенді, що імітує шахтні умови пересування встановлюють вказану у паспортних даних гідроапаратури швидкість спрацьовування керуючої гідроапаратури, та параметри під час номінального режиму роботи, перевантаження та мінімально допустимого. Під час випробувань паспортні та розраховані параметри не повинні мати відхилення більше 5% реальних. Контролюються наступні параметри:

- тиск у контурах;
- крайні положення статора гідронасоса;
- відкриття клапанів;
- дійсна швидкість обертання валу насоса та гідромотора.

2.5 Порядок огляду та ревізії рудничного вибухобезпечного обладнання

2.5.1 Щомісячний та щотижневий огляд

Щомісячний огляд повинен виконуватися на початку кожної зміни персонами, працюючих на машинах та механізмах, а також черговими електрослюсарями на обладнанні, що закріплене за ними.

Щотижневий огляд проводиться механіком ділянки та персоною, що його заміняє.

Порядок огляду.

1. Оглянути місце установки електрообладнання. Електрообладнання не повинно знаходитися у місцях, де є можливість обвалення крівлі та пошкодження його транспортом, і повинно бути захищено від потрапляння на нього води.

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Електрообладнання повинно бути у зібраному та укомплектованому стані відповідно до інструкції його експлуатації.

2. Очистити зовнішні поверхні машин та апаратів від вугільного пилу, дерев'яних стружок, обтирального та інших горючих матеріалів.

3. Перевірити стан оболонки. Оболонка не повинна мати тріщини, отвори, прожоги, несправні захисні вікна та інші пошкодження.

При огляді електродвигунів перевірити стан вентиляторів зовнішнього обдування, їх кожухів і вузлів кріплення.

4. Перевірити наявність кріпильних гайок та болтів й їх затягування. Гайки і болти повинні бути затягнуті повністю, щоб фланці кришки і корпусу вибухонепроникної оболонки щільно прилягали за усім периметром.

Забороняється експлуатація електрообладнання при відсутності повного затягування хоча б одного болта або іншого кріпильного елемента.

5. Перевірити справність увідного пристрою, а також наявність елементів ущільнення та закріплення кабелю. Ослаблені болти та гайки, що слугують для ущільнення резинового кільця і закріплення кабелю від висмикування, необхідно підтягнути. Кабель не повинен провертатися і переміщуватися у осьовому напрямку.

6. Кабельні підводи, що не експлуатуються, повинні бути закриті сталлю або капроною вибухозахисною заглушкою заводської конструкції.

7. Якщо маються пристрої для полегшення відкривання кришки, перевірити їх на справність та наявність спеціальних ключів до них.

8. Перевірити наявність пломб на електрообладнанні та підписів, що вказують на установку, яку вмикають (ділянку), величину установки струму спрацювання реле максимального струму (номінального струму плавкого запобіжника).

9. У вибухозахисних оболонках, що втратили цілісність оболонки, проконтролювати ширину щілини (зазор) у плоских з'єднаннях між

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

зовнішніми частинами оболонки при нормальному затягуванні кріпильних болтів. Для контролю необхідно обрати щуп товщиною на 0,005 мм більше розміру щілини (зазору), вказаної в інструкції експлуатації електрообладнання (на кресленні безпеки). Перевірку проводити не менше ніж у чотирьох токах, розміщених рівномірно периметром з'єднання. Щуп не повинен проходити у фланцеву щілину, що перевіряється.

2.5.2 Щоквартальна ревізія

Ревізія повинна проводитися бригадою електрослюсарів з залученням працівників електромеханічної служби ділянки під контролем головного енергетика шахти або назначеної ним особи.

Ревізія проводиться з відкриттям кришок оболонок, розбиранням уведень (якщо необхідно), оглядом електричних частин електрообладнання та проведенням необхідного ремонту.

Роботи з ревізії електрообладнання повинні проводитися з дотриманням технічних організаційних заходів, викладених у «Інструкція безпечного проведення робіт у підземних електроустановках» і в інструкції експлуатації електрообладнання, що підпадає під ревізію.

Щоквартальна ревізія, окрім робіт указаних нижче, включає роботи, перераховані в пп. 1–9.

Порядок ревізії

10. Перед ревізією необхідно зняти напругу з обладнання що перевіряється за допомогою найближчого вимикача та на його рубильнику повісити плакат «Не вмикати – працюють люди!».

11. Перевірити наявність на електрообладнанні знаків рівня та виду вибухозахисту, а також запобіжні кільця на справність для головок кріпильних болтів і гайок.

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Для електрообладнання, що перебуває в експлуатації, за відсутності знаків рівня та виду вибухозахисту або несправності окремих захисних кільць експлуатація електроустаткування може бути допущена тимчасово за умови, що в іншому вибухобезпечність електроустаткування не порушена.

Дозвіл на тимчасову експлуатацію такого електроустаткування може бути дано тільки головним енергетиком (головним механіком) шахти і має бути занесено в «Книгу реєстрації стану електрообладнання та заземлення» із зазначенням терміну заміни.

12. Відкрити кришки увідного відділення електрообладнання, що оглядається, та перевірити відсутність напруги на струмопровідних частинах.

Після цього відкрити всі кришки і очистити внутрішні поверхні вибухонепроникної оболонки і змонтовані в ній електричні частини від вологи і пилу.

При ревізії оболонок електродвигунів повинні розкриватися тільки кришки вступних пристроїв, а в двигунах з фазним ротором - також і кришки відділень контактних пар.

Увідні коробки апаратів і машин знімаються, якщо в цьому є необхідність.

13. Оглянути вибухозахисні поверхні, очистити їх від іржі, мастила і пилу.

При плоских фланцевих з'єднаннях слід звертати увагу на стан країв фланців, а при східчастих і лабіринтових крім того, і на стан кромek виступів і лабіринтів.

Забороняється експлуатація електроустаткування з наявністю на вибухозахисних поверхнях вм'ятин, подряпин і відколів.

Для запобігання вибухозахисних поверхонь від корозії і від проникнення пилу і вологи всередину оболонки рекомендується змащувати ці поверхні тонким шаром протикорозійних мастил. Для цих цілей рекомендується

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

застосування наступних мастил:

Наносити мастило на вибухозахисні поверхні необхідно в наступному порядку:

- видалити старе мастило дрантям;
- для видалення слідів корозії зачистити вибухошліфувальною шкуркою;
- протерти поверхню сухою ганчіркою;
- провести візуальний огляд підготовленої поверхні;
- перевірити відсутність на поверхні слідів корозії, ворсинок та інших забруднень;
- нанести пензлем мастило рівномірним шаром тільки на вибухозахисні поверхні;
- видалити за допомогою дрантя надлишки мастила з внутрішньої і зовнішньої поверхонь електроустаткування, щоб залишилася покритою мастилом тільки вибухозахисна поверхня.

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

14. Якщо в конструкції вибухонепроникної оболонки передбачені еластичні ущільнюючі прокладки, то необхідно перевірити їх наявність, а також стан: зім'яті і розірвані прокладки повинні бути замінені новими. Аналогічні заходи відносяться також до ущільнюючим прокладкам оболонок з кварцовим заповнювачем.

15. Розкрити всі ущільнюючі фланці та гайки вступних пристроїв, в тому числі невикористані, і перевірити якість ущільнень гнучких кабелів, а також броньованих кабелів при сухому розборі останніх.

Перевірити, чи відповідають розміри гумового кільця діаметру увідного кабелю і діаметру розточки введення.

Забороняється проводити ущільнення кабелю ізоляційною стрічкою, сирію гумою, обрізками оболонки гнучких гумових кабелів і т.п.

					ІДМБ.РК.23.36.ПЗ	Адк
Зм.	Адк	№ докum.	Підпис	Дата		

Перевірити стан гумового ущільнювального кільця: на ньому не повинно бути тріщини, і воно повинно зберігати свої пружні властивості (після стиснення кільце має повертатися в початковий стан).

В залитих кабельною масою увідних коробках повинно бути перевірено якість заливки. При виявленні тріщини у затверділої маси або інших дефектів заливки кабельний увід необхідно залити заново.

16. Перевірити якість приєднання жил кабелів до прохідних затискачів електроустаткування і підтягнути гайки або болти на всіх затискачах. Не можна допускати приєднання жил без застосування корончатих латунних шайб або інших рівноцінних пристроїв, що запобігають розчленовування дротів жил кабелю.

При виявленні тріщини або відколів на ізоляційних втулках останні повинні бути замінені.

17. Перевірити стан монтажу внутрішньої проводки: підтягнути гайки або болти на затискачах, оглянути стан ізоляції з'єднувальних провідників і ізолювати пошкоджені місця або замінити пошкоджений провідник.

18. Перевірити справність механічних блокувань кришок оболонок з роз'єднувачами.

19. У разі, коли не потрібно демонтаж панелі, наприклад, при розміщенні роз'єднувача у відокремленому відділенні, необхідно виміряти відстань між рухливими і нерухомими контактами при положенні рукоятки роз'єднувача «відключено». При цьому допускається подальша експлуатація, якщо ця відстань не менше значень, зазначених в інструкції з експлуатації електрообладнання.

20. Провести огляд максимального струмового захисту з метою виявлення механічних пошкоджень деталей реле, механізмів вільного розчеплення, патронів і затискачів запобіжників. При цьому перевіряється відповідність номінального струму.

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	Адк
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

2.6 Висновки за розділом

У результаті виконаної роботи було приведено експлуатаційну записку гідросистеми вугільного комбайна. Дана гідросистема працює в автоматичному та дистанційному режимі, та контролюється засобами, що дозволяють уникати похибок керування. Встановлені у гідросистему запобіжні клапани дозволяють уникнути руйнування обладнання у небезпечних ситуаціях та при похибках керування. Встановлені зворотні клапани на гідроциліндрах дозволяють зберігати його положення, положення шнеків у заданому положенні. З метою збереження гідроциліндрів при обвалі крівлі на комбайн к гідроциліндрам приєднано запобіжні клапани.

Розроблений порядок заміни масла та робочих, змащування вузлів, забезпечить надійну експлуатацію комбайна та захист від передчасного зносу деталей.

Ревізія вибухонебезпечного обладнання дозволить уникнути нещасних випадків пов'язаних з ураженням електричним струмом високої напруги працівників шахти, безперебійну роботу електричного обладнання, надійне керування комбайном.

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПЗ</i>	<i>Адк</i>
<i>Зм.</i>	<i>Адк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВИСНОВКИ

Реінжиніринг гідроприводу комбайна [REDACTED] відповідальна та корисна задача, що проводилася з метою відновлення втраченої документації, створення комп'ютерних моделей для подальшої модернізації гідроприводу та комбайна у цілому, для створення презентативних демонстрацій та візуалізації роботи комбайна для навчальних цілей, прогнозування можливих ситуацій, що можуть відбуватися під час експлуатації та його подальшого показу особам, що зацікавлені у придбанні вугільного комбайна на своє підприємство.

Конструкторський розділ – відображення результату навчання. У ньому представлено вирішені задачі проекту. Проведені заходи щодо зворотного інжинірингу дали наступні результати: виконано аналіз гідроприводу, створено ескізи деталей, побудовано 3D-моделі, розраховано гідропривід (силовий розрахунок від виконавчого органу до привідного). У результаті було підтверджено параметри деталей та вузлів гідроприводу. Поставлена задача повністю з відновлення конструкторської документації виконана.

У експлуатаційному розділі було вирішено задачі з забезпечення правильного та безпечного обслуговування гідросистеми комбайна [REDACTED] наступними методами: створення опису функціонування гідросистеми, укладання правил заміни масла, змащувальних матеріалів та робочих рідин, розроблено послідовність монтажу гідроапаратури для її подальшої безвідмовної роботи та укладено регламент щодо обслуговування електричного вибухобезпечного обладнання з метою запобігання ураження електричним струмом та уникнення аварійних ситуацій.

					<i>ІДМБ.РК.23.36.В.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркцш</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб</i>	<i>Радченко</i>				<i>Висновки</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркцш</i>	<i>Аркцшів</i>
<i>Перев</i>	<i>Заболотний</i>							1
<i>Реценз</i>						<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-20ск-1</i>		
<i>Н. контр.</i>	<i>Заболотний</i>							
<i>Затв</i>	<i>Заболотний</i>							

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Гірничі машини для відкритих гірничих робіт : навч. посібник / А.О. Бондаренко ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2017. – 123 с.
2. Вибір, обґрунтування машин і обладнання для видобувних робіт та розрахунок їх експлуатаційних показників: навч.посібник / С.В. Фелоненко. – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 140 с. – Рос. мовою.
3. «Механіка рідини і газу» [Текст] : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.А.Ковальов. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 57 с.
4. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : конспект лекцій / укладач Е.В. Колісніченко, А. С. Мандрика, В. О Панченко. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 176 с
5. Конспект лекцій з дисципліни “Механіка гірських порід” для студентів напряму підготовки 6.050901 «Гірництво» / З.Р. Маланчук, С.Р. Боблях, В.О. Козяр. – Рівне НУВГП, 2011. – 150 с.
6. Ковальов, І. О. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : навч. посіб. / І. О. Ковальов, О. В. Ратушний. – Суми : СумДУ, 2016. – 250 с.
7. Машинобудівна гідравліка. Задачі та приклади розрахунків / В. І. Мандрус, Н. П. Лещій, В. М. Звягін. – Львів : Світ, 1995. – 264 с
8. Гідравліка, гідро- та пневмопривод : підручник / за ред. О. О. Федорця, О. Ф. Саленка. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Київ : Знання, 2009. – 502 с.
9. Бизов В.Ф., Корж В.А. Підземні гірничі роботи: Підручник для студ. вуз. / В.Ф. Бизов., Корж В.А. —Кривий Ріг: Мінерал, 2003. — 286 с.

<i>ІДМБ.РК.23.36.ПП.ПЗ</i>				
<i>Зм.</i>	<i>Аркциш</i>	<i>№ докцим.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
<i>Розроб</i>	<i>Радченко</i>			
<i>Перев</i>	<i>Заболотний</i>			
<i>Реценз</i>				
<i>Н. контр.</i>	<i>Заболотний</i>			
<i>Затв</i>	<i>Заболотний</i>			
<i>Перелік посилань</i>			<i>Літ.</i>	<i>Аркциш</i>
				<i>Аркцишів</i>
				<i>2</i>
<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-20ск-1</i>				

10. Константінов Ю. М. Технічна механіка рідини і газу : підручник / Ю. М. Константінов, О. О. Гіжа. – Київ : Вища шк., 2002. – 277 с.
11. Гідравліка і гідропривод: довідник / В.Г. Федоров, Н.С. Мамелюк, О.І. Кепко, О.С. Пушка; за ред. В.Г.Федорова. Умань: Видавничополіграфічний центр «Візаві», 2017. – 135 с.
12. Гідроприводи та гідропневмоавтоматика : підручник / В.О. Федорець, М.Н. Педченко, В.Б. Струтинський та ін. ; за ред. В.О. Федорця. – Київ : Вища шк., 1995. – 463 с.
13. Гідрогазодинаміка: навч.посіб. / В.І.Дешко, В.О. Виноградов-Салтиков, В.Г. Федоров; за ред. В.Г.Федорова. – К.: НТТУ «КПІ», 2014. – 416 с.
14. Fundamentals of fluid mechanics/Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi. Published in Canada, John Wiley & Sons, Inc. 1990. – 845 с.
15. Омельченко О.В., Цвіркун Л.О. Гідравлічні машини : навч. посіб. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2020. 100 с.
16. Кулінченко В. Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід. К. : ЦНЛ, 2006. 616 с.
17. Мандрус В.І., Лещій Н.П., Звягін В.М. Машинобудівна гідравліка. Задачі та приклади розрахунків. Львів: Світ, 2005. 180 с
18. Рогалевич Ю. П. Гідравліка. К. : Вища школа, 1993. 255 с.

					<i>ІДМБ.РК.23.36.ПП.ПЗ</i>	Адж
<i>Зм.</i>	<i>Адж</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Ім'я користувача:
Костянтин Заболотний

Дата перевірки:
15.06.2023 16:56:52 EEST

Дата звіту:
15.06.2023 16:59:30 EEST

ID перевірки:
1015616431

Тип перевірки:
Doc vs Internet

ID користувача:
100009856

Назва документа: **Диплом Радченко**

Кількість сторінок: 63 Кількість слів: 9569 Кількість символів: 73187 Розмір файлу: 5.88 MB ID файлу: 1015263860

17.6% Схожість

Найбільша схожість: 6.28% з інтернет-джерелом (<http://uadoc.zavantag.com/text/36025/index-1.html?page=6>)

17.6% Джерела з Інтернету

655

Сторінка 65

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

216