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

Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудування

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра

студента Ткача Антона Андрійовича
(ПІБ)

академічної групи 133-21-1
(шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

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

на тему Зворотній інжиніринг шнекового виконавчого органу очисного комбайна
(назва за наказом ректора)

Керівники	**Прізвище, ініціали**	**Оцінка за шкалою**		**Підпис**
		рейтинговою	**інституційною**	
кваліфікаційної роботи	Шкут А.П.			
розділів:				
Конструкторський	Шкут А.П.			
Експлуатаційно-безпековий	Шкут А.П.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Шкут А.П.			

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

_____ Панченко О.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

«_____»_____2025 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
на здобуття ступеня бакалавра

студенту Ткачу А.А. **академічної групи** 133-23-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

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

на тему Зворотній інжиніринг шнекового виконавчого органу очисного комбайна [redacted]

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 1415-с від 24.10.2024 р., додаток № 3

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	Призначення і принцип роботи шнекового виконавчого органу, технічна характеристика Виправлені помилки конструкторської документації. Побудована тривимірна модель. Задані умови роботи. Розраховані основні параметри, сумарна потужність.	30.05.2025
Експлуатаційний	Перелічені експлуатаційні обмеження з управління комбайном [redacted] Заходи безпеки при підготовці комбайну до роботи. Контрольна збірка. Випробування на поверхні.	06.06.2025

Завдання видано _____ Шкут А.П.
Дата видачі 05.05.2025 р.
Дата подання до екзаменаційної комісії 16.06.2025 р.
Прийнято до виконання _____ А.А. Ткач

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

Дніпро
2025

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 68 стор., 10 рисунків, 5 таблиць, 9 літературних джерел, 7 додатків.

Об'єкт розробки: шнековий виконавчий орган.

Метою проекту є – реінжиніринг конструкторської документації шнекового виконавчого органу.

При виконанні кваліфікаційної роботи розробку виконано в наступному обсязі: розроблена комп'ютерна 3-D модель шнеку на збирання з виправленням помилок, розраховані основні параметри шнекового виконавчого органу, на базі розрахунку побудована схема розстановки різців. Виконано креслення шнека.

У вступі наведено коротке обґрунтування мети, актуальності роботи, ряд пред'являємих вимог, переваги шнекових виконавчих органів. необхідність проведення реінжинірингу конструкторської документації та наведено поетапність виконання завдання.

В першому розділі приведено застосування, область використання та технічна характеристика шнекового виконавчого органу комбайна [redacted], а також описання створення 3-D моделей та виправлення помилок шнекового виконавчого органу.

В другому розділі наведені експлуатаційні обмеження, організація роботи по заміні різців, заходи безпеки при підготовці комбайну [redacted] до роботи, а також випробування комбайну на поверхні та транспортування до місця установки.

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

					ІДМБ.РК.25.31.Р.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ткач			Реферат	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Шкут					1	2
Реценз.						НТУ «ДП», 133-21-1		
Н. Контр.		Шкут						
Затверд.		Панченко						

Значенням проекту є проведення реінжинірингу технічної документації шнекового виконавчого органу, що включає аналіз вихідних креслень, побудову і коректування комп'ютерної 3-D моделі, розгляд принципу роботи і аналіз шнеку.

ШНЕКОВИЙ ВИКОНАВЧИЙ ОРГАН, ШНЕК, ВИКОНАВЧИЙ ОРГАН КОМБАЙНА [redacted] , РЕІНЖИНІРИНГ ШНЕКА.

Графічна частина проєкту складається з 3 аркушів формату А1.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 86,1%. Результати перевірки наведено у додатку на CD диску.

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

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

ЗМІСТ

Вступ.....

Розділ 1 Конструкторський.....

1.1 Аналіз конструкції та призначення шнека.....

1.1.1 Призначення і принцип роботи шнекового виконавчого органу.....

1.1.2 Аналіз технічної документації .....

1.2 Розрахунок основних параметрів виконавчого органу .....

1.2.1 Параметри захоплення куткової частини виконавчого органу.....

1.2.2 Параметри захоплення забійній частині виконавчого органу .....

1.2.3 Розрахунок геометричних параметрів шнека.....

1.2.4 Визначення кількості різців та схеми розстановки.....

1.2.5 Розрахунок навантажень на виконавчий орган комбайну .....

1.2.6 Визначення потужності, витраченої на переміщення машини.....

1.3 Розробка комп'ютерної моделі шнекового виконавчого органу .....

1.4 Розробка конструкторської документації .....

Висновок по першому розділу .....

Розділ 2 Експлуатаційний.....

2.1 Експлуатаційний підрозділ.....

2.1.1 Експлуатаційні обмеження.....

2.1.2 Організація роботи по заміні різців на комбайні .....

					ГМІ.ПД.18.10.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ткач			Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Шкут					1	2
Реценз.						НТУ «ДП», 133-21-1		
Н. Контр.		Шкут						
Затверд.		Панченко						

2.2 Заходи безпеки при підготовці комбайну до роботи.....

2.2.1 Підготовка комбайна.....

2.2.2 Підготовка місця контрольного складання.....

2.2.3 Контрольна збірка .....

2.3 Випробування комбайна на поверхні.....

2.4 Транспортування до місця установки .....

Висновок по другому розділу .....

Висновки……..

Перелік посилань……

Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи……

Додаток Б Специфікації до складальних креслеників……

Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи……..

Додаток Г Результати перевірки на плагіат…….

Додаток Д Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМБ щодо апробації кваліфікаційної роботи ……

Додаток Ж Відгук керівника кваліфікаційної роботи……

Додаток І Відгук нормоконтролера……

ВСТУП

Виконавчі органи очисних комбайнів працюють у важких умовах, так як їм доводиться руйнувати не тільки вугілля з опірністю різанню від 60 до 350 кН/м, а й породні прошарки і включення, що містяться в пластах і мають високу міцність і абразивність.

До виконавчих органів пред'являється ряд вимог:

- руйнування масиву пласта вугілля на транспортабельні шматки з одночасним навантаженням гірської маси на транспортні засоби при простих конструктивних рішеннях;
- висока надійність і продуктивність по руйнуванню і вантаження вугілля;
- невелике подрібнення вугілля при малій питомій витраті енергії і мале пилоутворення;
- високий механічний коефіцієнт корисної дії;
- можливість здійснення самозарубки виконавчого органу в пласт, зручності регулювання його по потужності пласта в процесі роботи комбайна і забезпечення роботи комбайна як за челноковою, так і по односторонній схемі;
- висока технологічність виготовлення, надійне кріплення різців у різцетримачі і зручність їх заміни при зносі або інших механічних пошкодженнях;
- безпечне застосування в шахтах, небезпечних за газом та пилом.

Основні переваги шнекових виконавчих органів:

- поєднання функцій відділення вугілля від масиву пласта і вантаження його на конвеєр;
- зручність регулювання по потужності пласта;
- безвідмовність і досить високий технічний ресурс[2].

В кваліфікаційній роботі були застосовані професійні проектні та проектно-конструкторські функції по машинобудуванню в вигляді розрахунків та розробки технічного проекту шнекового виконавчого органу.

При проходженні виробничої практики був отриманий комплект креслень шнека комбайна [redacted] однак креслення отримані не в повному обсязі, а саме в наявності були монтажні та ремонтні креслення. Повний комплект конструкторської документації загублений через втрату зв'язку з підприємством виробником. Тому актуальною задачею є відновити конструкторську документацію комбайну

Мета кваліфікаційної роботи – виконати зворотній інжиніринг [redacted] конструкторської документації шнека очисного комбайну Визначити основні параметри шнекового виконавчого органу і схеми розташування на ньому різців, за допомоги САПР Mathcad визначити енергоозброєність комбайна, оснащеного цим виконавчим органом, необхідну для забезпечення продуктивності при середній потужності пласта 2 м.

Поставлена задача була виконана поетапно:

1. Виконано аналіз умов експлуатації і конструкторської документації розробляємого шнекового органу.
2. Визначення параметрів шнека комбайна [redacted]
3. Визначення енергоозброєності комбайна [redacted]
4. Розробка комп'ютерної моделі шнека з перевіркою на збирання і з виправленням помилок.
5. Розроблено комплект робочих креслень шнекового виконавчого органу.

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

РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

1.1 Аналіз конструкції та призначення шнека

1.1.1. Призначення і принцип роботи шнекового виконавчого органу

Основними робочими процесами технологічного циклу очисних або підготовчих робіт є: руйнування гірської породи, навантаження зруйнованої породи, її транспортування, а також підтримка й управління крівлею.

Гірничі машини в залежності від їхнього призначення і конструктивного виконання призначені для здійснення одного або декількох процесів технологічного циклу за допомогою спеціальних робочих органів.

Процес руйнування масиву є головним у технологічному циклі виїмки вугілля або проведення виробки з погляду продуктивності як окремої очисної (прохідницької) машини, так і комплексу (агрегату) у цілому і здійснюється виконавчим органом машини.

Шнекові виконавчі органи в даний час одержують особливо широке поширення в очисних вугільних комбайнах. Основною їхньою перевагою є здійснення одним органом процесів відбійки вугілля від масиву шару і часткового навантаження його на конвеєр.

Шнекові виконавчі органи широко застосовують у вітчизняних вузькозахватних комбайнах (2К52М, 1К101, КШЗКГ-КШЗМ, 1ГШ68, 2ГШ68, К120 та ін.).

1.1.2 Аналіз технічної документації

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

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

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

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

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

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

1.2.2 Параметри захоплення забійній частині виконавчого органу

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

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

1.2.3 Розрахунок геометричних параметрів шнека

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

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

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

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

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

1.2.5 Розрахунок навантажень на виконавчий орган комбайну

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

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

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

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

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

1.2.6 Визначення потужності, витраченої на переміщення машини

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

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

1.3 Розробка комп'ютерної моделі шнекового виконавчого органу

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

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

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

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

1.4 Розробка конструкторської документації

В результаті проведеної розробки з використанням комп'ютерного моделювання шнекового виконавчого органу розроблена така технічна документація, що складається з:

ІДМБ.РК.25.31.ШН166.000СК – Установка різців.

ІДМБ.РК.25.31.ШН166.100СК – Шнек зварний.

ІДМБ.РК.25.31.ШН166.105 – Лобовина.

ІДМБ.РК.25.31.ШН166.106 – Корпус завальний.

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

Рисунок 1.10 – Складальний кресельник Установка різців

На складальному кресельнику зображений загальний вигляд шнеку схема розташування різців, довідкові розміри з встановлення різців.

В результаті обґрунтована конструкція шнекового виконавчого органу, що представляє собою трубу, на якій відлиті гвинтові лопаті, що несуть кулаки для закріплення в них різців. З забійного торця шнека розташовується диск (лобовина), який зварюється з корпусом, та на якому встановлюється збільшене число різців для обробки куткової частини забою.

Висновок по першому розділу

Умови роботи шнекового виконавчого органу: розрахункова потужність руйнуємого пласта

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

У розділі був проведений аналіз креслень, технічної характеристики шнекового виконавчого органу

Розроблена комп’ютерна 3-Dмодель з перевіркою на збирання.

Розроблена конструкторська документація.

РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

2.1 Експлуатаційний підрозділ

2.1.1 Експлуатаційні обмеження

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

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

2.1.2 Організація роботи по заміні різців на комбайні

Технологічна карта безпечної організації робіт по заміні різців на комбайні представлена в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 Технологічна карта безпечної організації робіт по заміні різців

Операції і послідовність їх виконання	Виконавець	Місцезнаходження виконавця	Спосіб виконання операцій	Апарат, пристрій, інструмент для виконання операцій	Відповідальний за виконання операції
1	2	3	4	5	6
1.Встановити комбайн в закріпленому місці, найбільш зручному для заміни різців	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Встановити комбайн в кінці лави або відсунути його від забою в закріплене місце по довжині лави	Пульт машиніста комбайна	машиніст комбайну
2.Встановити нульову швидкість подачі	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Повернути рукоятку регулювання швидкості подачі в нульове положення	Пульт машиніста комбайна	машиніст комбайну
3.Відключити винесений механізм подачі	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Натиснути і зафіксувати у відключеному положенні кнопку СТОП ПОДАЧІ	Пульт машиніста комбайна	машиніст комбайну
4. Прибрати вугілля із зони виконавчих органів	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Опрацювання виконавчим органом	Пульт машиніста комбайна	машиніст комбайну

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
5. Звільнити конвеєр від вугілля у зоні розміщення комбайна	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Прокачати конвеєр	Пульт машиніста комбайна	машиніст комбайну
6.Відключити комбайн	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Натиснути і зафіксувати у відключеному положенні кнопку СТОП КОМБАЙНА	Пульт машиніста комбайна	машиніст комбайну
7.Відключити конвеєр	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Натиснути і зафіксувати у відключеному положенні кнопку СТОП КОНВЕЄРА	Пульт машиніста комбайна	машиніст комбайну
8.Заблокувати комбайн короткозамикачем	машиніст комбайну	–	Перевести рукоятку короткозамикача у положення "Блокування"	–	машиніст комбайну
9. Витягти із пульта комбайну магнітний ключ	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Витягти із пульта комбайну магнітний ключ	Пульт машиніста комбайн	машиніст комбайну
10. Переконатися у виконанні відключень по п.п. 2,3,6,7,8 цього додатка	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Натискати кнопки ПУСК КОМБАЙНА, ПУСК КОНВЕЄРА, кнопки ВПРАВО, ВЛІВО винесеного механізму подачі	Пульт машиніста комбайна	машиніст комбайну

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
11. Встановии вище або нижче, в залежності від напрямку руху комбайну, на відстані 1,5 м огороджувальні перекриття (полки) привибійного простору (виконується при роботі на кутах падіння понад 25 °)	машиніст комбайну і ГРОЗ	Вище або нижче комбайну на 1,5 м	Перекрити привибійний простір вище або нижче комбайну перекриттями (полками) із дерев'яного стояка і розпилів	Дерев'яні стійки, розпили і спеціальний інструмент	гірський майстер
12.Відключити редуктори виконавчих органів від електродвигуна	машиніст комбайну	У ріжучих частин комбайна	Поставити рукоятки механізмів включення редукторів в положення "Вимк."	Рукоятки редукторів ріжучої частини	машиніст комбайну
13. Переконатися в неможливості руху комбайна під дією власної ваги	машиніст комбайну	У зоні комбайна	Візуально: відсутність напуску запобіжного каната, надійне розміщення лиж в направляючих	–	машиніст комбайну

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
14.Вимкнути автоматичний вимикач	машиніст комбайну, електрослюсар	У пульта комбайна і станції управління	Натиснути і зафіксувати в відключеному положенні кнопку СТОП АВАРІЙНИЙ на пульті комбайна. На рукоятку автоматичного вимикача повісити плакат з написом Не включати! ПРАЦЮЮТЬ ЛЮДИ!	Пульт машиніста комбайна, попереджувальний плакат	машиніст комбайну гірський майстер
15.Розкріпити комбайн щодо покрівлі і ґрунту (виконується на пластах з кутом падіння 9 ° і вище)	машиніст комбайну і ГРОЗ	У зоні комбайна	Закріпити комбайн щодо покрівлі і ґрунту стояками кріплення	Стояки і спеціальний інструмент	машиніст комбайну
16. Оббити навіси породи і вугілля, зачистити вугілля у виконавчих органів, при необхідності посилити кріплення в зоні комбайна	ГРОЗ	В зоні комбайна	–	Спеціальні пристосування, стояки	гірський майстер

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
17.Встановити полки з урахуванням зручного і безпечного виконання операцій по заміні зубків у виконавчих органів (виконується на пластах з кутом падіння 25° і вище)	ГРОЗ	У зоні виконавчих органів	–	Стояки, розпили, спеціальний інструмент	гірський майстер
18. Провести заміну різців	машиніст комбайну	У зоні виконавчих органів	Провертати ключем пристрій для провертання виконавчого органу і замінювати різці.	Спеціальні пристрої і інструмент	машиніст комбайну
19.Привести комбайн в робочий стан: а)демонтувати полки у виконавчих органів	ГРОЗ	У зоні виконавчих органів	–	Спеціальний інструмент	гірський майстер
б)демонтувати полки, встановлені вище або нижче комбайна на 1,5 м	ГРОЗ	Вище або нижче комбайна на 1,5 м	–	Спеціальний інструмент	гірський майстер
в) деблокувати кнопку СТОП АВАРІЙНИЙ	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Розблокувати кнопку СТОП АВАРІЙНИЙ	Кнопка СТОП АВАРІЙНИЙ на пульті управління комбайном	машиніст комбайну

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
г) вставити магнітний ключ	машиніст комбайну	У пульта комбайна	Вставити магнітний ключ в пульт комбайна	Магнітний ключ	машиніст комбайну
д) демонтувати стояки розкріплення комбайна	машиніст комбайну і ГРОЗ	У комбайна	–	Спеціальний інструмент	машиніст комбайну
20.Включити автоматичний вимикач станції управління	електрослюсар	РП лави	Прибрати попереджувальний плакат, включити автоматичний вимикач станції управління	Рукоятка автоматичного вимикача станції управління	гірський майстер
21.Включити редуктор виконавчого органу комбайна	машиніст комбайну	У комбайна	Перевести рукоятку редуктора із положення "Вимк" в положення "Вкл"	Рукоятка механізму включення редуктора	машиніст комбайну
Роботи по заміні різців забороняється поєднувати з іншими роботами по ремонту комбайна, конвеєра і електроапаратури на РП лави.					

2.2 Заходи безпеки при підготовці комбайну до роботи

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

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

Перед монтажем, пуском і регулюванням необхідно:

- перевірити справність і надійність роботи пристроїв та інструменту, використовуваних для ведення зазначених вище робіт;

- підготувати індивідуальні засоби захисту та ретельно перевірити їх справність.

При виробництві монтажу і демонтажу причіпний пристрій на робочому канаті лебідки виконується у вигляді петлі, кінець каната затискається не менш ніж чотирма жимками.

У всіх випадках навантаження або розвантаження необхідно:

- видалити всіх людей із зони можливого падіння вантажу при підйомі (опусканні) або переміщенні;

- відчіплювати стропи тільки тоді, коли вантаж покладений на місце і знаходиться в стійкому положенні;

- строго узгодити дії кранівника або лебідчика з діями стропувальника;

- надійно кріпити обладнання до канату лебідки або гака підйомного пристосування для виключення самовільного відчеплення або переміщення;

- кріпити направляючі блоки для каната лебідки і ручні підйомні пристосування до верхнього кріплення за допомогою спеціальних канатних петель, кінці яких скріплюються жимками;

- кріпити блок до обойми валиками, що мають запірний пристрій, який запобігає його випаданню;

- розклинити і посилити верхняки рам, до яких підвішуються підйомні пристосування і блоки.

Забороняється під час навантаження і розвантаження складальні одиниці і групи комбайна і комплектуючого обладнання відтягувати, розгортати і направляти вручну, для цього використовувати спеціальні гаки та канатні відтягнення.

Забороняється розвантаження обладнання перекиданням вагонеток або платформ. При навантаженні шляхом стягування канатом лебідки робітники повинні знаходитися поза зоною дії каната і не ближче ніж в 3 м від місця

навантаження. При цьому платформи необхідно надійно зафіксувати підкладеннями або іншими пристроями.

Надійно розкріпити маневрові і відкатні лебідки відповідно до інструкції по установці і безпечної їх експлуатації при монтажі і демонтажі комбайна.

Забороняється суміщення робіт з монтажу (демонтажу) і доставки обладнання з будь-якими іншими роботами в цих виробках, а при демонтажі забороняється і поєднання їх з доставкою.

Забороняється перебування людей нижче спускаємих (піднімаючих) частин комбайна, а також в незахищеній зоні струни канату між лебідкою і вантажем. Робітники, які супроводжують вантаж, повинні пересуватися в стороні від тягового каната на безпечній відстані по спеціально призначеному для цього переходу.

Не допускається загромадження демонтажного проходу добутими частинами комбайна, іншим обладнанням та лісом.

Забороняється ведення гірничих робіт в лаві під час монтажу і демонтажу комбайна.

Слід встановити контроль за концентрацією метану на місці виконання монтажних робіт.

При випробуванні комбайна на поверхні шахти перевірити електричну частину відповідно до вимог "Інструкції з огляду та ревізії вибухобезпечного шахтного електроустаткування напругою до 6000 В".

Забороняється застосовувати електрообладнання, яке відрізняється від зазначеного в кресленнях і схемах.

Виробляти всі роботи, пов'язані з обслуговуванням електроустаткування з налагодження, пуску, регулювання та управління комбайном в гумових рукавичках.

Перед кожним включенням комбайнового електродвигуна машиніст комбайну зобов'язаний переконатися, що в небезпечних зонах людей немає.

Монтажні і демонтажні роботи на пластах похилого падіння виконуються з дотриманням наступних правил:

- при монтажних і демонтажних роботах відключити джерело електроенергії і вжити заходи, що виключають можливість їх включення;

- при доставці обладнання повинні застосовувати для страховки спеціальні лебідки, встановлені на вентиляційному штреку. Лебідки для страховки повинні бути однотипними, з необхідним номінальним тяговим зусиллям і швидкістю каната не більше 0,6 м / с. Дозволяється застосування однієї двохбарабанної лебідки 1ЛГКН або лебідки ЛШМ;

- між машиністом лебідки і робочим, що стежить за доставкою або монтажем (демонтажем) складальної одиниці або групи, повинен бути прямий голосовий зв'язок або кодова сигналізація;

- забороняється перебування людей нижче постачаємого обладнання;

- при доставці, монтажу (демонтажу) страхувальний канат повинен бути в натягнутому стані;

- при виконанні монтажних і демонтажних робіт розвантажити гідросистему домкратів;

- відчіплювати страхувальний канат від складальної одиниці або групи дозволяється тільки після закінчення монтажу, або надійного їх закріплення;

- забороняється перебування людей нижче монтованої складальної одиниці або групи;

- підключення електроджерел проводити тільки після повного закінчення монтажно-складальних робіт.

Забезпечити пожежну безпеку відповідно до "Інструкції з протипожежного захисту в вугільних шахтах".

Вугілля, змочене маслом, повинне бути прибраним, а в разі його залишення оброблене розчином антипірену, приготованого з гашеного вапна (5%) і води (96%), або насиченим розчином хлористого кальцію. Витрата антипірену по масі повинна бути не менше 5% маси оброблюваного вугілля.

Поблизу монтажної камери необхідно мати вогнегасники, ящик з піском.

При монтажі і демонтажі керуватися "Правилами безпеки у вугільних шахтах" і діючих інструкцій з даних видів робіт.

2.2.1 Підготовка комбайна

Перед спуском в шахту проводиться контрольне збирання комбайна на поверхні відповідно до технічної документації комбайна.

Транспортування до місця контрольного збирання.

Доставка вузлів, ящиків та комплектуючого обладнання до місця контрольного збирання на поверхні проводиться будь-яким транспортом і вантажопідйомними засобами, що виключають можливість пошкодження перерахованого вище обладнання.

Транспортні і розвантажувальні засоби повинні виключати удари обладнання об землю і різні предмети.

При транспортуванні та розвантаженні необхідно оберігати від пошкоджень рукава високого тиску і трубопроводи гідросистеми.

До вантажно-розвантажувальних робіт не допускаються особи, які не мають відповідних посвідчень.

Комбайн може транспортуватися до місця контрольного збирання як в зборі з виконавчими органами, так і без них, в залежності від наявності на місці збірки відповідних вантажопідйомних засобів.

Вантажопідйомність механізмів повинна бути більша за масу вантажу, що піднімається.

2.2.2 Підготовка місця контрольного складання

Для контрольного складання необхідна горизонтальна площадка довжиною 20-25 м і шириною 4 - 5 м з твердим покриттям.

Поміст рекомендується вибирати поблизу механічного цеху шахти.

Він повинен бути обладнаний підйомно-транспортними засобами вантажопідйомністю не менше 10 т., телефонним зв'язком, стелажами, а також необхідною кількістю слюсарного інструменту і складальних пристосувань. Місця вантажно-розвантажувальних і монтажних робіт на поверхні повинні бути добре освітлені.

На місці монтажу має бути достатня кількість обтирального ганчір'я і мастильних матеріалів в номенклатурі.

Поблизу місця монтажу повинні бути в достатній кількості протипожежні засоби.

У зимовий час контрольне збирання повинне проводитися у приміщенні з температурою повітря не нижче +10 ° С. На підготовленому помосту укладають відрізок конвеєра з навісним обладнанням довжиною 15-20 м. Встановлюють кінцеві головки конвеєра і закріплюють їх. Встановлюють також електрообладнання, насосну установку системи зрошення комбайна.

Спеціальні вимоги по техніці безпеки при підготовчих роботах до контрольної збірки і випробуванню комбайна на поверхні.

Особам, не ознайомленим з цими правилами управління і техніки безпеки, категорично забороняється керувати комбайном.

Категорично забороняється проведення зварювальних робіт на комбайні і його складових частинах, підключених до електричної мережі.

Забороняється проводити будь-які збірні, налагоджувальні, монтажні та інші види слюсарно-збірних робіт при включеному в мережу комбайні або складових його частинах. Комбайн повинен бути виключений.

Відключення напруги проводити рубильником, що подає напругу на введення пускача, при цьому персонал, який відповідає за напругу, і слюсарі-збірники, що виконують роботи, повинні переконатися, що напруга знята (переконатися пробним включенням кнопки «ХІД» і візуальним оглядом положення рукояток рубильника і роз'єднувача пускача : рукоятки повинні

знаходитися в положенні "Виключено", на них повинні бути вивішені плакати Не включати! ПРАЦЮЮТЬ ЛЮДИ !. (При знаходженні рукоятки пускача і роз'єднувача пускача в положенні Виключено, але відсутності плаката, до роботи не приступати).

Завдання на виконання зварювальних робіт видає головний механік.

При виробництві зварювальних робіт рубильник, який подає живлення на пускач, вимкнений, вивішений плакат «НЕ ВКЛЮЧАТИ! ПРАЦЮЮТЬ ЛЮДИ !.»

При виробництві зварювальних робіт на комбайні і його складових частинах об'єкти зварювання повинні бути з'єднані із заземлювальним полюсом зварювального апарату за допомогою заземлювального проводу або іншого пристрою.

Після закінчення зварювальних робіт зварник повинен доповісти головному механіку про закінчення робіт і про те, що з робочого місця демонтовані пристосування, за допомогою яких здійснювалося зварювання. Зварювальне обладнання повинно бути приведено відповідно до "Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів і правилами техніки безпеки при експлуатації установок споживачів".

При виробництві електромонтажних та налагоджувальних робіт на комбайні не допускається паралельне ведення інших робіт, що проводяться не електротехнічним персоналом. При електромонтажних та налагоджувальних роботах електротехнічний персонал повинен керуватися ПУ електрослюсар і ТБ електрослюсар.

При проведенні робіт, які не вимагають обертання виконавчого органу комбайна, рукоятка включення редуктора ріжучої частини повинна бути в положенні «Викл». Персонал повинен в цьому чітко переконатися.

Після закінчення електромонтажних та налагоджувальних робіт електротехнічний персонал зобов'язаний зняти напругу з комбайна шляхом установки рукоятки роз'єднувача пускача в положення «Вимк».

Всі операції, які необхідні для комплексного випробування комбайна, виконує електрослюсар, котрому доручено виконання випробування.

При випробуванні комбайна всі обертові частини повинні бути огороджені з метою усунення випадкового травмування людей.

Після закінчення випробування комбайна або його складових частин слюсар зобов'язаний відключити комбайн кнопкою «СТОП», вимкнути ріжучу частину, заблокувати комбайн короткозамикачем, що знаходиться в двигуні електрослюсар КВК3,5-200 (перевести рукоятку з положення "Готов" в положення "Блокування") і викликати електротехнічний персонал для зняття напруги з комбайна (відключення рубильника, роз'єднувача пускача).

Електротехнічний персонал повинен вимкнути рубильник і роз'єднувач пускача, і доповісти головному механіку про те, що напругу з комбайна знято.

Категорично забороняється залишати комбайн з включеним роз'єднувачем пускача.

2.2.3 Контрольна збірка

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

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

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

2.3 Випробування комбайна на поверхні

Змонтований на поверхні комбайн з винесеною системою подачі випробовується з метою перевірки працездатності комбайна і окремих його складальних одиниць і взаємодії всіх вузлів і механізмів комплектуючого обладнання.

Випробування комбайна на поверхні повинні проводитися при температурі навколишнього середовища не нижче +5 ° С.

Порядок випробування механічної частини, гідро- та електрообладнання комбайна наступний:

- вставити магнітний ключ;

- провести включення і виключення комбайна кнопками «ПУСК» і «СТОП», при цьому рукоятки включення редукторів ріжучої частини повинні знаходитися в положенні "Включено";

- провести п'ять пробних пусків електродвигуна комбайна;

- перевірити правильність напрямку обертання виконавчих органів, для чого провести короткочасне включення редукторів рукояткою механізму включення.;

- перевірити роботу гідросистеми комбайна на чіткість виконання команд;

- перевірити роботу мастильного насоса (подачу масла в підшипникові вузли виконавчих органів і в пункти мастила редукторів ріжучої частини) відкриттям контрольних пробок;

- перевірити відсутність течі маслила з олійних ванн, герметичність з'єднання трубопроводів і рукавів гідросистеми;

- перевірити роботу системи зрошення, в тому числі: вільний прохід води через сорочку двигуна до блоків форсунок; роботу кранів КПМ25; герметичність з'єднань трубопроводів та рукавів системи зрошення. Допускається краплинні витоки води зі швидкістю одна крапля в секунду при тиску в системі 3 МПа (30 кгс/см^2);

- перевірити роботу винесеної системи подачі, в тому числі: реверс напрямку обертання приводних зірок; плавність зростання і зменшення швидкості обертання приводних зірок в автоматичному режимі і при телемеханічному управлінні;

- плавність роботи зубчастих передач;

- відповідність швидкостей подачі положенню рукоятки датчика швидкості на пульті машиніста комбайна;

- перевірити плавність переміщення комбайна по риштаках і навісного устаткування конвеєра, рух має бути рівномірним, без значних ривків і заклинювань;

- перевірити роботу кнопок «СТОП» на пульті машиніста комбайна.

У процесі випробування комбайна на поверхні шахти необхідно організувати:

- ознайомлення членів бригади, яка буде працювати з комбайном, з заходами безпеки при транспортуванні, монтажі, пуску, регулювання та експлуатації комбайна;

- практичне навчання управлінню комбайном, прийомами роботи з ним.

Під час контрольного складання і випробування при необхідності вжити заходів щодо захисту електрообладнання, системи управління і іншого комплектуючого обладнання від впливу атмосферних опадів.

Тільки випробувавши комбайн на поверхні і переконавшись в надійності його роботи, можна опускати його в шахту за місцем призначення.

2.4 Транспортування до місця установки

Дозволяється спускати комбайн і комплектуюче обладнання в шахту за умови їх повної справності і тільки після огляду і приймання спеціальною комісією дільниці, призначеної для монтажу.

Для полегшення спуску комбайна в шахту можна здійснити розбирання його на окремі складальні одиниці.

Від'єднати виконавчі органи.

Провести розстикування комбайна (якщо в цьому є необхідність).

При демонтажі складальних одиниць, при розстикування все кріпильні деталі повинні бути встановлені на свої місця і закріплені або прибрані в спеціальний ящик.

Після зняття з комбайна виконавчих органів вільні гілки ріжучих ланцюгів, простягнутих навколо зірки турелі, необхідно надійно закріпити.

При розстикуванні комбайна стикові поверхні редуктора і електродвигуна повинні бути закриті запобіжними кришками, а отвори заглушені пробками, щоб уникнути попадання в камеру редуктора бруду і штибу і витікання мастила. Рукава гідросистеми і рукава системи зрошення надійно закріпити. Кінці рукавів заглушити пробками.

Всі оброблені і нефарбовані поверхні демонтованих вузлів і деталей перед спуском в шахту законсервувати шаром густого змазування.

Перед спуском в шахту намічається порядок монтажу комбайна в лаві, який залежить від розташування забою (правий або лівий) і штреку, за яким доставляються до лави складальні одиниці.

Відповідно до порядку монтажу позначається послідовність транспортування до місця монтажу складальних одиниць комбайна.

У наміченої послідовності транспортування нумеруються вагони і платформи з навантаженими складальними одиницями комбайна і інструктується дільниця транспорту про порядок транспортування.

Для транспортування до місця монтажу складові частини навантажуються на платформи і вагони. Під складальні одиниці на платформах підкладається дерев'яний настил з дощок. Вантаж ретельно закріплюється на рухомому складі за допомогою надійної ув'язки дротом діаметром 5-6 мм, ланцюгом (діаметр прутка 18 мм) або спеціальними пристроями платформ.

Під час доставки необхідно особливу увагу звертати на те, щоб електроапаратура не зазнавала значних ударів і струсів. Після доставки та установки електрообладнання слід оглянути його.

Розвантаження складальних одиниць здійснювати із застосуванням підйомно-транспортних засобів, домкратів, талей, лебідок та інших пристосувань з дотриманням заходів безпеки на цих видах робіт.

Висновок по другому розділу

В даному розділі з експлуатації приведені обмеження з управління комбайном 2ГШ68, пункти, які забороняють проводити робот у разі їх недотримання.

Приведений алгоритм з безпечної організації робіт по заміні різців на комбайні 2ГШ68, який представлений у вигляді таблиці 2.1.

Розглянуто заходи безпеки при підготовці комбайну до роботи. Повинні бути дотримані вимоги діючих ДНАОП 1.1.30-1.01-00 «Правил безпеки у вугільних шахтах», типових інструкцій з охорони праці та інших нормативних документів з безпеки праці, діючих у вугільній промисловості.

Роботи з монтажу, пуску, регулювання та демонтажу проводяться в суворій відповідності з "Правилами безпеки у вугільних шахтах" і діючих інструкцій з даних видів робіт.

Забороняється вилучення пласта з включеннями породних прошарків і напливів міцністю понад 4 одиниць за шкалою проф. Протод'яконова сумарною потужністю понад 12% потужності пласта.

Випробовування комбайну на поверхні повинні проводитися при температурі навколишнього середовища не нижче +5°С. Тільки випробувавши комбайн на поверхні і переконавшись в надійності його роботи, можна опускати його в шахту за місцем призначення.

Приведені дії робочого персоналу при транспортуванні до місця установки. Під час доставки необхідно звертати увагу на те, щоб електроапаратура не зазнавала значних ударів і струсів. Після доставки та установки електрообладнання слід його оглянути.

Розвантаження складальних одиниць здійснювати із застосуванням підйомно-транспортних засобів з дотриманням заходів безпеки на цих видах робіт.

ВИСНОВКИ

Шнекові виконавчі органи в даний час одержують особливо широке поширення в очисних вугільних комбайнах. Основною їхньою перевагою є здійснення одним органом процесів відбійки вугілля від масиву шару і часткового навантаження його на конвеєр.

Проаналізовано умови для розрахунку: розрахункова потужність руйнуємого пласта, 2 м; кут падіння лінії забою12°; середня розрахункова опірність пласта різанню в зоні очисного забою, 300 Н/мм; ступінь крихкості пласта при різанні 1,65; щільність вугілля, 1,45 т/м^3 .

Створена 3-D модель та виправлені помилки шнекового виконавчого органу.

Актуальність підтверджується тим, що «Дондніпровуглемаш», який був базовим науково–дослідним, проектно-конструкторським і експериментальним інститутом України, в свій час виготовив конструкторську документацію на цілий комплекс унікальних машин. Можливості конструкторів при створенні нової техніки в цей час були визначені існуючими технологіями. Повний комплект конструкторської документації знаходиться на тимчасово окупованій території підприємств Донбасу. Розрахункова, конструкторська і технологічна документація на шнековий виконавчий орган комбайну [redacted], через втрату зв'язку, збереглася частково.

Розраховані основні параметри шнекового виконавчого органу, сили вибраних параметрах Побудована схема розстановки ного розрахунку.

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

					ІДМБ.РК.25.31.В.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ткач			Висновки	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Шкут					1	2
Реценз.						НТУ «ДП», 133-21-1		
Н. Контр.		Шкут						
Затверд.		Панченко						

Приведений алгоритм безпечної організації робіт по заміні різців на комбайні

Розглянуто заходи безпеки при підготовці комбайну до роботи. Повинні бути дотримані вимоги діючих ДНАОП 1.1.30-1.01-00 «Правил безпеки у вугільних шахтах», типових інструкцій з охорони праці та інших нормативних документів з безпеки праці, діючих у вугільній промисловості.

Роботи з монтажу, пуску, регулювання та демонтажу проводяться в суворій відповідності з «Правилами безпеки у вугільних шахтах» і діючих інструкцій з даних видів робіт.

Випробовування комбайну на поверхні повинні проводитися при температурі навколишнього середовища не нижче +5°С. Тільки випробувавши комбайн на поверхні і переконавшись в надійності його роботи, можна опускати його в шахту за місцем призначення.

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

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Смирнов В.О., Білецький В.С. Проектування збагачувальних фабрик. Навчальний посібник. -Донецьк: Східний видавничий дім, 2002. - 269 с.
2. Бизов В.Ф., Франчук В.П. Гірничі машини. – Кривий Ріг: «Мінерал». Підручник для бакалаврів з напряму «Гірництво» – 2004. – 468 с
3. Кухар В.Ю. Інжиніринг у машинобудуванні : конспект лекцій / В.Ю. Кухар ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2019. – 150 с.
4. Dassault Systemes. Overview of eDrawings. URL: https://help.solidworks.com/2022/english/eDrawings/c_eDrawings.htm
5. Paul J. Schilling, Randy H. Shih. Parametric Modeling with SOLIDWORKS 2023. USA: SDC Publications, 2023, 206 с.
6. Методичні вказівки з проведення практичних занять по дисципліні «Розрахунок і конструювання гірничих машин для видобутку корисних копалин» студентів спеціальності 7.090216 Гірниче обладнання / А.О. Бондаренко. : Національний гірничий університет, 2010. 34 с.
7. ДСТУ ГОСТ 2.001:2006. Єдина система конструкторської документації. Загальні положення.
8. Горбенко О.А., Стрільців В.В., Норінській О.І., Кім Н.І. Монтаж та технічне обслуговування машин для переробки СГП .- - Миколаїв: Миколаївський національний аграрний університет, 2016. - 101 с.
9. Сиротюк В.Г., Непомнящий Д.Д. Гірничо-прохідницькі машини і комплекси: Навчальний посібник / В.Г. Сиротюк, Д.Д Непомнящий. Кривий Ріг, 2013. 229 с.

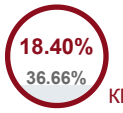
Звіт подібності

метадані

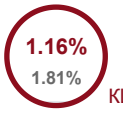
Назва організації
Dnipro Polytechnic National Technical University
Заголовок
Ткач на перевірку - ІДМБ.РК.25.31
АвторНауковий керівник / Експерт
ТкачОлена Панченко
підрозділ
Dnipro Polytechnic National Technical University

Обсяг знайдених подібностей

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



КП 1



КЦ

25
Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

7902
Кількість слів

59405
Кількість символів

Тривога

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

Заміна букв		54
Інтервали	A→	360
Мікропробіли	·	0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)	a	185

Подібності за списком джерел

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

10 найдовших фраз — Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://ir.nmu.org.ua/bitstreams/66119844-1b4f-48bc-995d-f44315f5780c/download	164 2.08 %
2	https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/154823/%D0%92%D1%96%D1%82%D1%8C%D0%BA%D0%BE.pdf?sequence=1	120 1.52 %
3	http://www.um.co.ua/11/11-8/11-86543.html	89 1.13 %
4	http://uadoc.zavantag.com/text/36025/index-1.html	80 1.01 %