

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 Баранова Олега Вікторовича

академічної групи 133-22ск-1

спеціальності 133 Галузеве машинобудування

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

на тему: "Розробка технічного проєкту робочого органа молоткової дробарки [REDACTED]"

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

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер	Панченко О.В.			
----------------	---------------	--	--	--

Встановлено, що матеріали даної кваліфікаційної роботи містять чутливу інформацію щодо реальних об'єктів критичної інфраструктури України, зокрема відомості про їх місце розташування, технології роботи, стійкість до аварійних ситуацій та заходи щодо відновлення, у зв'язку з чим такі матеріали не підлягають відкритому оприлюдненню та мають зберігатися відповідно до встановленого режиму.

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
інжинірингу та дизайну  
в машинобудуванні

\_\_\_\_\_ Панченко О.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 року

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

студенту Баранову Олегу Вікторовичу академічної групи 133-22ск-1

спеціальності: 133 Галузеве машинобудування

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

на тему Розробка технічного проекту робочого органа молоткової дробарки  
\_\_\_\_\_

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 369-с від 14.05.2025 р., додаток №4

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел розробити технічний проект робочого органа молоткової дробарки _____	30.05.2025
Експлуатаційний	Розробити інструкцію з експлуатації та обслуговування молоткової дробарки _____. Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечного обслуговування і експлуатації молоткової дробарки _____	06.06.2025

**Завдання видано** \_\_\_\_\_

Панченко О.В.

**Дата видачі**

05.05.2025

**Дата подання до екзаменаційної комісії**

16.06.2025

**Прийнято до виконання** \_\_\_\_\_

Барановим О.В.

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

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: сторінок, 18 рисунків, 1 таблиць, 6 джерел інформації.

**Предмет роботи** – механічні процеси в молотковій дробарці

[REDACTED]

**Об'єкт роботи** – параметри ротора молоткової дробарки

[REDACTED]

**Мета роботи** – розробка конструкторської документації робочого органа молоткової дробарки [REDACTED]

У вступі описано необхідність виконання технічного проекту, поставлені задачі, які необхідно реалізувати для досягнення мети кваліфікаційної роботи.

У конструкторському розділі описана конструкція та особливості будови молоткової дробарки, його основні вузли та принципи їх роботи, а також провів наступні розрахунки: Основних параметрів дробарки, розрахунок сили дії на вал, основні геометричні параметри ротора та дробарки.

В експлуатаційному розділі обґрунтовуються заходи щодо безпечної роботи дробарки, описується порядок її складання та обслуговування.

Графічна частина проекту становить 4 аркуша формату А1.

Ключові слова: ДРОБАРКА МОЛОТКОВА, ДЕЗІНТЕГРАТОР, РОТОР, ВАЛ, МОЛОТОК.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 93%.

Представлена кваліфікаційна робота виконана з використанням матеріалів, наданих підприємством [REDACTED], містить інформацію, яка

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Баранов</i>			<i>Реферат</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Керів.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						
						<i>НТУ «ДП», 133-22ск-1</i>		

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## ЗМІСТ

Вступ .....	
1 Конструкторський розділ .....	
1.1 Види дробарок.....	
1.2 Загальні відомості по дробарки ударної дії .....	
1.2.1 Область застосування .....	
1.2.2 Конструктивні особливості молоткових дробарок.....	
1.3 Опис проектованої молотковій дробарки.....	
1.3.1 Призначення і технічні дані.....	
1.3.2 Призначення, склад і принцип дії основних складових частин .....	
1.4 Розрахунок геометричних і кінематичних параметрів .....	
1.4.1 Розрахунок основних параметрів дробарки .....	
1.4.2 Обґрунтування основних геометричних параметрів дробарки.....	
1.4.3 Розрахунок сили дії на вал .....	
1.4.2 Розрахунок вала ротора дробарки.....	
1.5 Висновок по конструкторському розділу.....	
2 Експлуатаційний розділ .....	
2.1 Заходи безпеки при роботі з дробаркою .....	
2.1.1 Вентиляція і її здійснення .....	
2.1.2 Освітлення робочих місць.....	
2.1.3 Заходи боротьби з запиленістю повітря в технологічному процесі.....	

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Зміст</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Баранов</i>						
<i>Перевір.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Керів.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Панченко</i>				<i>НТУ «ДП», 133-22ск-1</i>		
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						

2.1.4	Вібрація і шуми .....
2.1.5	Електробезпека – інженерні заходи .....
2.1.6	Захист від шуму та вібрації.....
2.1.7	Пожежна безпека .....
2.1.8	Техніка безпеки при ремонтно-монтажних і зварювальних роботах .....
2.1.9	Індивідуальні засоби захисту.....
2.2	Порядок збирання та розбирання ротора .....
2.3	Обслуговування дробарки.....
2.4	Висновки з експлуатаційного розділу .....
	Висновки .....
	Перелік літератури.....
	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 Е Відгук нормоконтролера .....

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

## ВСТУП

Молоткова дробарка являє собою обладнання, призначене для середнього та дрібного дроблення, основним робочим органом якого є ротор з шарнірно закріпленими на ньому ударними елементами - молотками. Вона призначена для дроблення матеріалів та гірських порід різного гатунку та розміру. В молоткових дробарках можна досягти ступінь дроблення до 30...40. Їх основна відмінність - висока продуктивність і мала енерговитратність.

Предмет роботи: механічні процеси в молотковій дробарці [REDACTED]

Об'єкт роботи – параметри ротора молоткової дробарки [REDACTED]

Мета роботи – розробка конструкторської документації робочого органа молоткової дробарки [REDACTED]

В кваліфікаційній роботі вирішена актуальна технічна задача на тему «Розробка технічного проекту робочого органа молоткової дробарки [REDACTED]

У зв'язку з цим були вирішені наступні під задачі:

1. Опис умов експлуатації і конструкції молоткової дробарки.
2. Розрахунок геометричних і кінематичних параметрів дробарки та розрахунок сили дії на вал.
3. Розробка наступних креслень: складальне креслення молоткової дробарки, складальне креслення ротора молоткової дробарки та деталізація ротора молоткової дробарки.
4. Визначити комплекс заходів щодо безпечної експлуатації згідно правил охорони праці молоткової дробарки .

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Баранов</i>			<i>Вступ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Керів.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Панченко</i>				<i>НТУ «ДП», 133-22ск-1</i>		
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						

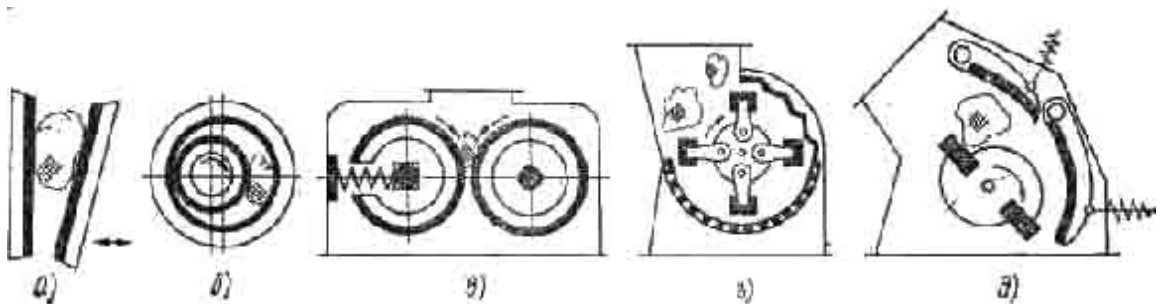


# РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

## 1.1 Види дробарок

Для подрібнювання гірських і кам'яних матеріалів використовують спеціальні агрегати – дробарки. Процес подрібнення сировини в них відбувається шляхом роздавлювання, ударів, розколу і стирання, а деколи і надлому.

Економічний спосіб дроблення – роздавлювання, а самий витратний - стирання, тому що потребує значних витрат електричної енергії. Наприклад, для подрібнення щебню, застосовують обладнання, яке стискає, розколює і б'є матеріал.



**Рисунок 1.1 - Принцип дії дробарок різних видів**

За механіко-конструктивними особливостями і методом подрібнення матеріалу, дробарки бувають (рис 1.1): щоківі(а), конусні(б), валкові(в), молоткові (г) і роторні (д).

### Дробарки щоківі.

Процес подрібнення породи і твердих матеріалів у щоківій дробарці проходить між рифленими металевими плитами, які прийнято називати «щоками». Одна з них зафіксована на станині агрегату нерухомо, а інша робить відносно нескладні коливальні рухи (рис. 1.2).

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Баранов</i>			<i>Конструкторський розділ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Керів.</i>						<i>НТУ «ДП», 133-22ск-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						







Основна характеристика таких обладнань - діаметр і довжина валка. Наприклад – валковий агрегат 1200x1200 важить біля 20 тон, а тому його продуктивність - 60-150 т / год.

### **Дробарки роторні.**

Вид дробарок, в основі конструкції якого лежить масивний ротор, а на ньому жорстко зафіксовані змінні біла зі зносостійкої сталі. Такі дробарки можна використовувати для обробки великих кусків міцних матеріалів, для первинного оброблення, а ще на наступних стадіях. В ударі по куску бере участь вся маса ротора, і саме це визначає відмінні риси і властивості машин.

## **1.2 Загальні відомості про дробарки ударної дії**

Дробарки ударної дії – це вид дробарок, в яких матеріал оброблюється шляхом руйнування завдяки кінетичній енергії рухомих тіл. Основний дробильний орган в дробарках такого типу - молотковий або роторний. Використовуються дробарки ударної дії для подрібнення матеріалу різної якості та гатунку.

За конструктивними особливостями ключового вузла машини, а саме ротора, дробарки ударної дії бувають двох типів:

- роторні;
- молоткові.

Основною особливістю роторних дробарок є наявність масивного ротору, на якому жорстко закріплені змінні біла з стійкою до зносу сталлю. Агрегати з таким ротором, в основному, доцільно використовувати при дробленні великих шматків міцного матеріалу, при первинному дробленні і на подальших стадіях. Цей тип дробарок є роторним тому, що в ударі по шматку приймає участь вся маса ротора, на відміну від молоткового обладнання, де процес дроблення проходить за рахунок ударів молотків, шарнірно підвішених до ротора.

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Також існують інші конструкції агрегатів ударної дії, такі як дезінтегратори, хрестові і барабанні дробарки. Їх застосовують виключно рідко.

Матеріал, що підлягає обробці, загрузають в агрегат зверху. Під ударами молотків та бив, які приводяться до руху за допомогою швидких оборотів ротора, порода руйнується і його маленькі шматки розлітаються по широкому сектору.

Потім оброблений матеріал відкидається на футеровку - відбійні плити чи колосники, які створюють камеру дроблення. Коли порода б'ється об футеровку, то вона додатково дробиться, відлітає і знову попадає під дію ротору. Це відбувається до того моменту, поки матеріал не подрібниться до певного розміру.

На (рис. 1.5,а-г) відображені основні принципові схеми роторних і молоткових дробарок. Їх різноманітність викликана через різність призначення обладнання. Більш за все актуальними є одно-роторні дробарки (а).

Двох-роторні дробарки одноступеневого дроблення (б) йдуть в хід тоді, коли необхідна велика продуктивність. Обидва ротора дробарки працюють незалежно один від одного, а вихідний матеріал поступає рівномірно на обидва ротора.

Двох-роторні дробарки двоступеневого дроблення (в) актуальні в тих випадках, коли необхідно об'єднати дві стадії обробки матеріалу. У цих дробарках порода поступає спершу на один ротор, потім на інший, де подрібнюються.

Щоб краще застосовувати робочу поверхню бив і молотків, обирають реверсивні дробарки (г). Такі ударні агрегати наділені симетричною камерою дроблення і здатні працювати при різних напрямках обертання ротора. Саме це дозволяє білам і молоткам з двох сторін, без переустановлення.

Для більш кращого руйнування матеріалу, окружні швидкості ротора повинні дорівнювати 20-80 м/с. При подібних швидкостях, в роторі

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		



### 1.2.1 Область застосування

У сьогоднішні, обладнання, що подрібнює необхідний матеріал за допомогою молотків чи ротору, звикли застосовувати в галузях, пов'язаних з гірничодобувною, металургійною, будівельною та харчовою справами.

Також воно використовується в промисловості для подрібнення кам'яної солі, гіпсу, вапняку, селітри, кам'яного вугілля, руд і тому подібних матеріалів, вологість яких не перевищує 8%. Це зумовлено конструктивними особливостями агрегату. Подрібнена речовина зсипається через ґрати, а вологі викликають їх забивання. Хоча, у сучасному машинобудуванні, створюють моделі молоткового обладнання, у яких є в складі спеціальні піддони, завдяки яким перероблюється і вологий матеріал.

До основних переваг молоткових дробарок відносять:

- простота будови конструкції;
- компактність агрегату;
- невелика вага обладнання;
- безперервна робота;
- надійність;
- високий КПД;
- значна ступінь подрібнення.

Недоліками цих дробарок вважають значний знос молотків та необхідність у застосуванні живильників для рівномірного завантаження.

### 1.2.2 Конструктивні особливості молоткових дробарок

Основними деталями і вузлами, що входять до складу молоткових дробарок, є: ротор, електродвигун, корпус і станина, роликові підшипники, пружна муфта, відбійні плити з самозагострювальних марок сталей, колосникові решітки.

					ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Суть робочого процесу молоткових агрегатів проста. Через завантажувальні люки, матеріал, які потрібно переробити, загрузають в корпусний відсік молоткової дробарки. Далі вмикають електродвигун, який за допомогою циліндричного чи іншого редуктора запускає роторний пристрій.

Під час обертання ротору, рухаються і молотки, які чинять тиск на завантажувальну породу і обробляють її. Потім, подрібнений матеріал проходить крізь колосникові решітки і його вилучають.

Всередині корпусу встановлена спеціальна футеровка, яка оберігає його від передчасного збою і зносу. Найчастіше, футеровку роблять з жаро- і стійкої до зносу сталі.

Також такий матеріал повинен бути стійким до корозії і агресивних середовищ (кислот, водних розчинів солей, тощо). Наприклад, сталь марок 08X13, 12X18H9, 14X17H2 та інші. Колосникові грати являють собою прутки або арматуру різноманітного діаметру (в залежності від потужності дробильного апарату) і їх можна замінити.

Дробарки розрізняються між собою розмірами ротора, типом ударних відбійників та іншими параметрами (потужність двигуна і ін.). Але принцип роботи залишається одним і тим же – ударна дія.

### 1.3 Опис проекрованої молоткової дробарки

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

					ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист

ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ

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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист

ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист

ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ

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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист

ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ

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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист

ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист

ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ

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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист

ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ

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

### 1.5 Висновок до конструкторського розділу

1. Виконано опис конструкції розробленої дробарки та умов її експлуатації.

2. Для перевірки розробленої конструкції на складальність, виконано комп'ютерне 3D-моделювання дробарки молоткової та ротора за допомогою SolidWorks.

3. Виконаний розрахунок основних параметрів дробарки [REDACTED] згідно з технічними параметрами: продуктивність дробарки [REDACTED] встановлена потужність [REDACTED] розмір куска матеріалу живлення до [REDACTED]

4. Обґрунтовані основні геометричні параметри дробарки [REDACTED]

5. Виконано розрахунок сили дії на вал.

6. Розроблений комплект робочих креслень молоткової дробарки, а саме: складальне креслення молоткової дробарки [REDACTED], складальне креслення ротора молоткової дробарки [REDACTED], деталізація ротора молоткової дробарки [REDACTED].

					ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 2. ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

### 2.1 Заходи безпеки при роботі з дробаркою

Найбільшу небезпеку під час роботи дробарок становлять їхні рухомі елементи: шестерні, шківни, виступаючі кінці валів, приводні ремені, а також зона вивантаження як необробленої, так і подрібненої сировини. У службових проходах і на всіх робочих місцях необхідно встановлювати світлову або звукову сигналізацію. Вона повинна попереджати працівників цеху про початок завантаження дробарки та про можливе переміщення транспортних засобів.

Завантажувальні отвори приймальних бункерів обладнуються захисними решітками, які запобігають падінню людей у бункер. Крім того, ці отвори можуть додатково огорожуватися міцними решітчастими перилами.

На захисних решітках бункера забороняється вручну розбивати великі шматки гірської породи. Такі роботи виконують окремо на спеціально обладнаному майданчику. Під час цього дробильники повинні використовувати захисні окуляри.

Забороняється засипати матеріал у порожні бункери, якщо їхні розвантажувальні люки відкриті, а обладнання, яке приймає породу з бункера, не функціонує.

Усі отвори, заглиблення у фундаменті, а також обертові частини дробарки повинні бути надійно закриті відповідними захисними огорожами.

Відповідно до вимог ГОСТ 12.4.026-76, зовнішні поверхні рухомих елементів обладнання необхідно фарбувати у червоний колір.

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Баранов</i>			<i>Експлуатаційний розділ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Керів.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						
						<i>НТУ «ДП», 133-22ск-1</i>		

Для забезпечення безпечного запуску машин, потужність яких перевищує 10 кВт, застосовується пускова система сигналізації.

Якщо одночасно працюють більше двох агрегатів, необхідно використовувати подвійну систему оповіщення — звукову та світлову. Вони активуються перед увімкненням електродвигуна. У випадку експлуатації лише одного агрегату достатньо використання тільки звукового сигналу.

### 2.1.1 Вентиляція та її організація

Вентиляція — це організований і контрольований процес обміну повітря, під час якого забруднене повітря видаляється з приміщення, а натомість подається свіже.

Під вентиляційним обладнанням розуміють сукупність технічних пристроїв і механізмів, призначених для подачі чистого повітря та відведення забрудненого.

Система вентиляції є одним із найважливіших елементів санітарно-технічних заходів. Водночас її проектування, встановлення та подальша експлуатація потребують значних матеріальних витрат.

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

Кожна вентиляційна система повинна мати паспорт, в який записують всі зміни, а також результати технічних перевірок та журнал з записами про експлуатацію.

### 2.1.2 Освітлення робочих місць

Освітлення на виробництві повинно дотримуватися ряду вимог: бути достатнім, рівномірним, не повинне засліплювати, створювати зайвий контраст на робочих поверхнях.

					ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Освітлення у виробничих приміщеннях поділяють на три основні види: природне, штучне та комбіноване. Найбільш сприятливим для людини вважається природне освітлення, оскільки воно відповідає природним умовам сприйняття світла та менше навантажує зір. Комбіноване освітлення утворюється завдяки одночасному використанню природних джерел світла та штучних освітлювальних приладів, що дозволяє підтримувати комфортні умови праці незалежно від часу доби.

Особливе значення має аварійне освітлення. Воно використовується у випадках, коли основне робоче освітлення раптово вимикається або виходить з ладу. Наявність такого освітлення допомагає працівникам безпечно завершити робочі операції або залишити приміщення. Для надійності аварійна система повинна працювати від окремого, незалежного джерела електроживлення.

Залежно від способу поширення світлового потоку освітлювальні прилади можуть створювати як розсіяне, так і відбите світло. Відбите освітлення, відповідно до гігієнічних і естетичних вимог, забезпечує більш м'яке та рівномірне освітлення приміщення. Проте такі джерела мають відносно невисокий коефіцієнт корисної дії.

З урахуванням розмірів об'єктів та характеру виконуваних операцій збагачувальні підприємства належать до виробництв із невисокою точністю робіт. Відповідно до встановлених норм, рівень освітленості повинен становити приблизно 100–150 лк при використанні газорозрядних ламп і 30–50 лк у разі застосування ламп розжарювання.

### **2.1.3 Заходи боротьби з запиленістю повітря в технологічному процесі**

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

					ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

#### 2.1.4 Вібрація і шуми

Виробничий шум являє собою сукупність різних звукових коливань, які відрізняються між собою висотою тону та рівнем гучності. Такі звуки виникають унаслідок коливальних рухів різних механізмів, деталей і конструкцій, що працюють під час виробничого процесу.

Вібрація з'являється в результаті механічних коливань окремих елементів обладнання, які функціонують у робочому режимі. Ці коливання передаються не лише через сам агрегат, а й через майданчики, основи та опори, на яких встановлене обладнання.

Дробарка є одним із джерел інтенсивної вібрації. Такі коливання можуть негативно впливати як на стан здоров'я працівників, так і на конструкції виробничої будівлі. Відповідно до вимог ГОСТ 12.4.046-78, подрібнювальне обладнання повинно встановлюватися на спеціально ізольованому від вібрацій фундаменті. Це дозволяє значно зменшити передачу коливань на навколишні конструкції. Крім того, обертові частини механізмів необхідно своєчасно регулювати, щоб запобігти появі ударів і різких поштовхів під час роботи.

Під час експлуатації дробарки також виникає значний рівень шуму, який часто перевищує комфортні для людини показники. Орієнтовні допустимі рівні звукового тиску становлять:

76–85 дБ — для шумів середньої частоти;

66–75 дБ — для високочастотних шумів;

90–100 дБ — для низькочастотних шумів.

					ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

людину протягом тривалого проміжку часу призводить до втоми, зниження уваги і, як наслідок, до зменшення рівня продуктивності праці та підвищення ймовірності отримати виробничу травму.

Що до припустимого значення вібрацій, то воно не повинно перевищувати 2800 Гц при роботі з інструментами, механізмами та обладнанням на протязі усієї зміни.

### **2.1.5 Електробезпека – інженерні заходи**

Електробезпека – комплекс організаційних та технічних заходів і засобів, які спрямовані на захист робітників від враження електричним струмом.

Електричні травми з'являються внаслідок дії електричного струму. Їх поділяють на:

- місцеві – чітко окреслені, місцеві травми тканин тіла, а також кісткової тканини під впливом електричного удару. У більшості випадків це ураження шкіри та м'яких тканин;
- загальні – вони вражають організм людини в цілому і можуть порушити діяльність життєво важливих органів і систем.

При ураженні електричним струмом, ці види електричних травм діють одночасно, але їх наслідки виникають за різних обставин. При необережному поводженні з електричним струмом у промисловості, виникають такі травми: 20% – місцеві електротравми, 25% – електричні удари, 55% – змішані травми. Більш як 85% смертельних уражень електричним струмом викликає електричний удар.

В залежності від наслідків ураження, електричні удари поділяють на наступні види:

- судомне, ледве відчутне скорочення м'язів;
- судомне скорочення м'язів, супроводжується сильною біллю, без втрати свідомості;

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- судомне скорочення м'язів, при цьому постраждалий втрачає свідомість, але дихання і серцева діяльність зберігаються;
- втрата свідомості, порушення роботи серця чи дихання;
- клінічна смерть.

Електричний удар найчастіше призводить до розладу роботи організму і виникненню серцево-судинних, нервових хвороб, послаблення пам'яті та уваги, які можуть проявитися одразу або через декілька днів чи тижнів.

Ось через що можуть виникнути нещасні випадки, пов'язані з ураженням електричним струмом:

- контакт з струмопровідними частинами, які перебувають під напругою;
- поява напруги на металевих елементах працюючого обладнання (огорожах, карнизах) через пошкодження ізоляції струмопровідних частин.
- виникнення крокової напруги поблизу струмопровідної лінії.
- несправність захисних засобів, якими робітник доторкався до струмопровідних частин.

Щоб запобігти ризикам ураження струмом, перш ніж вмикати агрегат, треба візуально перевірити: електрошнур на наявність будь-яких механічних порушень, уземлення установи. Категорично не можна працювати за приладом з вологими руками чи залишати робоче місце на довгий час, коли дробарка ввімкнена. Після закінчення роботи з агрегатом, необхідно перевірити, чи всі прилади вимкнені. У разі будь-якої несправності, викликають електрика.

При напрузі в мережі вище 150В, у дробарки мається захисне уземлення - спеціальне електричне з'єднання металевих частин обладнання із уземлювачем. Корпус двигуна пристроєм уземлення з'єднує гнучкий кабель. Усі частини, що проводять струм, максимально ізолюють, а установку наглухо уземляють. Опір пристрою уземлення дорівнює 4 Ом.

У випадку аварійної зупинки дробарки під навантаженням, порода має бути видалена з робочого простору завдяки вантажопідійомних пристроїв або

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

самостійно.

### **2.1.6 Захист від шуму та вібрації**

Для зменшення негативного впливу шуму на організм працівників необхідно впроваджувати комплекс заходів, спрямованих на зниження його рівня. Передусім це досягається застосуванням технічних рішень, що дозволяють зменшити шум під час роботи обладнання, а також використанням таких технологічних процесів, за яких рівень звукового тиску не перевищує встановлених нормативів. Додатково застосовуються засоби індивідуального захисту, зокрема протишумові шоломи, навушники та спеціальні вушні вкладиші. Окрім технічних рішень, важливе значення мають організаційні заходи. До них належать раціональне планування режиму праці та відпочинку, а також обмеження тривалості перебування працівників у зонах із підвищеним рівнем шуму.

Відповідно до вимог охорони праці та техніки безпеки, перебування людей у зонах, де рівень шуму перевищує 135 дБ, забороняється навіть протягом короткого часу.

Для зменшення шкідливого впливу вібрації на організм людини необхідно вживати заходів щодо її зниження безпосередньо у джерелі виникнення. Також ефективним є зменшення передачі вібрації шляхом використання пружних елементів, гумових або спеціальних амортизаційних прокладок. Додатково застосовують засоби індивідуального захисту, зокрема антивібраційні рукавички, спеціальне взуття та гумові килимки.

### **2.1.7 Пожежна безпека**

Пожежна безпека – стан об'єкту, при якому неможливе виникнення і розвиток пожежі та вплив на робітників її негативних і небезпечних наслідків.

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Головною метою пожежної безпеки є створення таких умов, за яких ризик виникнення пожежі зводиться до мінімуму. Відомо, що пожежа може виникнути лише за наявності трьох основних складових: горючої речовини, джерела займання та окисника (кисню або повітря). Якщо усунути хоча б один із цих елементів, утворення горючого середовища стає неможливим, а отже, і виникнення пожежі не відбудеться.

На практиці причинами виникнення пожеж найчастіше є необережне поводження з відкритим вогнем, порушення правил монтажу та експлуатації електрообладнання, недотримання вимог встановлення і використання опалювальних приладів, навмисні підпали, а також технічні несправності виробничого обладнання.

З метою запобігання пожежам на підприємствах впроваджуються відповідні організаційні заходи. До них належить встановлення на виробничих об'єктах належного протипожежного режиму та забезпечення їх необхідними засобами пожежогасіння. Важливим є також розроблення та впровадження планів евакуації працівників на випадок виникнення пожежі, створення системи оповіщення про пожежу та ознайомлення з нею всіх працівників підприємства. Крім того, на території підприємства, у будівлях і спорудах повинні бути розміщені відповідні знаки пожежної безпеки.

Протипожежний режим являє собою сукупність обов'язкових правил поведінки та організаційних заходів, виконання яких забезпечує необхідний рівень пожежної безпеки на об'єкті.

Оцінювання ймовірності виникнення пожежі або вибуху на пожежонебезпечних об'єктах здійснюється ще на етапі їх проектування, будівництва та подальшої експлуатації. Для цього використовують статистичні дані щодо різних пожежо- та вибухонебезпечних подій, що дозволяє оцінити рівень ризику та передбачити необхідні заходи безпеки.

Небезпечне підвищення температури може виникати внаслідок перетворення механічної енергії на теплову. Таке явище спостерігається під час ударів твердих тіл, тертя поверхонь у процесі їх взаємного переміщення, а також під час стиснення газів або пресування пластмас.

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Підвищення температури до небезпечного рівня може виникати під час механічної обробки твердих порід різальними інструментами. Для прогнозування можливості виникнення пожежі та визначення зон її можливого поширення необхідно спиратися на статистичний аналіз пожеж, що виникають унаслідок різних виробничих порушень. До таких причин належить несправний технічний стан технологічного обладнання, недотримання правил експлуатації електроустановок, а також несвоєчасне проведення їх ремонту та перевірки опору ізоляції струмопровідних проводів. Небезпеку також становить неправильне використання вентиляційних систем, порушення вимог пожежної безпеки під час проведення ремонтних робіт агрегатів, застосування відкритого вогню та недотримання правил під час виконання вогневих робіт. Крім того, причинами виникнення пожеж можуть бути несправності систем опалення й вентиляції, а також невідповідність евакуаційних шляхів встановленим нормативним вимогам.

Оскільки повністю виключити ймовірність виникнення пожежі практично неможливо, важливим завданням є зменшення можливих наслідків її прояву. Для цього застосовується комплекс заходів, спрямованих на підвищення вогнестійкості будівель і споруд, забезпечення своєчасної евакуації людей у разі виникнення пожежі, створення умов для ефективного гасіння вогню та швидкої ліквідації осередків горіння. Реалізація цих заходів здійснюється через систему забезпечення протипожежного захисту.

### **2.1.8 Техніка безпеки при ремонтно-монтажних і зварювальних роботах**

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист

ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист

ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Лист

ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ

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

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## 2.4 Висновки по експлуатаційному розділу

У цьому розділі була розроблена інструкція, згідно якої потрібно експлуатувати і обслуговувати дробарку молоткову [REDACTED]

Проведений аналіз небезпечних і шкідливих чинників при монтажі, експлуатації і ремонтних роботах дробарки молоткової [REDACTED]. Також були запропоновані інженерно-технічні заходи, направлені на боротьбу з цими чинниками.

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

					ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

## ВИСНОВКИ

Кваліфікаційну роботу присвячено розробці технічного проекту робочого органу молоткової дробарки [REDACTED], що є актуальним на сьогоднішній день. Для цього вирішено такі задачі.

1. Виконано опис конструкції розробленої дробарки та умов її експлуатації.

2. Для перевірки розробленої конструкції на складальність, виконано комп'ютерне 3D-моделювання дробарки молоткової та ротора за допомогою SolidWorks.

3. Виконаний розрахунок основних параметрів дробарки [REDACTED]

4. Обґрунтовані основні геометричні параметри дробарки [REDACTED]

5. Виконано розрахунок сили дії на вал.

6. Розроблений комплект робочих креслень молоткової дробарки, а саме: складальне креслення молоткової дробарки [REDACTED], складальне креслення ротора молоткової дробарки [REDACTED], деталізація ротора молоткової дробарки [REDACTED]

В експлуатаційному розділі вироблений аналіз шкідливих і небезпечних чинників, які можуть виникнути при монтажі і експлуатації дробарки, розроблені інженерні заходи по недопущенню виробничого травматизму, вирішені питання захисту персоналу установки від дії шуму і вібрації, запиленого повітря, а також при ремонтно-монтажних роботах.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Баранов</i>			<i>Висновки</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Керів.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Панченко</i>				<i>НТУ «ДП», 133-22ск-1</i>		
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						

допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 93%.

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

					ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Дубинін А. І., Ханик Я. М., Атаманюк В. М. Обладнання для подрібнення матеріалів. Львів: НУ «Львівська політехніка», 2005. 140 с.
2. Саленко Ю. С. Обладнання для подрібнення матеріалів: дробарки та млини: навч. посіб. Кременчук: КДПУ, 2008. 100 с.
3. Машина та обладнання переробних виробництв: Навч. Посібник / О.В. Дацишин, А.І. Ткачук, Д.С.Чубов та ін., за ред. О.В. Дацишина. Київ : Вища освіта, 2005. – 159 с.
4. Гайдамака А. В. Деталі машин. Основи теорії та розрахунків : навчальний посібник для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / А.В. Гайдамака. Харків : НТУ «ХП», 2020. – 275 с.
5. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. Київ : Вища школа, 1993. – 556 с.
6. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. Кривий Ріг: Видавець ФО-П Чернявський Д.О., 2015. – 492 с.
7. Бучинський М.Я. Основи творення машин : підручник / М.Я. Бучинський, О.В. Горик, А.М. Чернявський, С.В. Яхін ; за ред. О.В. Горика. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. – 448 с.
8. Організація і технологія вантажно-розвантажувальних робіт : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс] / В. П. Кужель, А. А. Кашканов, В. А. Кашканов, О. П. Антонюк. – Вінниця : ВНТУ, 2022. – 152 с.
9. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник / М.П. Гандзюка. 5-е вид. К.: Каравела, 2011. 384 с.

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Баранов</i>			<i>Перелік посилань</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Керів.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Панченко</i>				<i>НТУ «ДП», 133-22ск-1</i>		
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						

10. Ткачук К.Н. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання доповнене та перероблене / К.Н. Ткачук, М.О. Халімовський, В.В. Зацарний, Д.В. Зеркалов, Р.В. Сабарно, О.І. Полукаров, В.С. Коз'яков, Л.О. Мітюк. За ред. К.Н. Ткачука і М.О. Халімовського. К.: Основа, 2006.– 448 с.

					<i>ІМДБ.РК.25.1-00.00.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		



## Звіт подібності

## метадані

Назва організації  
Dnipro Polytechnic National Technical University  
Заголовок  
Баранов диплом  
Автор Науковий керівник / Експерт  
БарановОлена 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.



## 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	8	1
Інтервали	A→	0
Мікропробіли	∅	6
Білі знаки	8	0
Парафрази (SmartMarks)	a	44

## 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		Копіювати текст
порядковий номер	назва та адреса джерела URL (назва бази)	кількість ідентичних слів (фрагментів)
1	<a href="http://bmc.fomi.kpi.ua/uploads/diplom/zabolotniy-dmitro-gennad%D1%90yovich.pdf">http://bmc.fomi.kpi.ua/uploads/diplom/zabolotniy-dmitro-gennad%D1%90yovich.pdf</a>	35 0.50 %
2	<a href="https://zinref.ru/000_uchebniki/00850_energetica/004_montaj_i_remont_teplovih_elektr_stanci_lekcii_ukraina/026.htm">https://zinref.ru/000_uchebniki/00850_energetica/004_montaj_i_remont_teplovih_elektr_stanci_lekcii_ukraina/026.htm</a>	28 0.40 %
3	<a href="https://zinref.ru/000_uchebniki/00850_energetica/004_montaj_i_remont_teplovih_elektr_stanci_lekcii_ukraina/026.htm">https://zinref.ru/000_uchebniki/00850_energetica/004_montaj_i_remont_teplovih_elektr_stanci_lekcii_ukraina/026.htm</a>	27 0.38 %
4	<a href="https://bsm.com.ua/index.php/advanced-stuff/elektrobezpeka/125-elektrobezpeka">https://bsm.com.ua/index.php/advanced-stuff/elektrobezpeka/125-elektrobezpeka</a>	22 0.31 %