

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

Механіко-машинобудівний
(факультет)

Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну
(повна назва)

Пояснювальна записка
кваліфікаційної роботи ступеню магістра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Небилиці Володимира Валерійовича

(ПІБ)

академічної групи 132М-18-2 ММФ

(шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство

(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Промислова естетика і сертифікація
виробничого обладнання»

(офіційна назва)

на тему Аналіз матеріалу та його параметрів для футерівки барабанного млина

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Логінова А.О.			
розділів:				
Аналітичний	Логінова А.О.			
Конструкторсько- технологічний	Логінова А.О.			
Сертифікації та забезпечення якості	Зіборов К.А.			
Планово- економічний	Федоряченко С.О.			

Рецензент				
------------------	--	--	--	--

Нормоконтролер	Вернер І.В.			
-----------------------	-------------	--	--	--

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

конструювання, технічної естетики і дизайну
(повна назва)

Зіборов К.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2019 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеню _____ магістра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Небилиці Володимиру Валерійовичу академічної групи 132М-18-2
ММФ

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Промислова естетика і сертифікація
виробничого обладнання»

на тему Аналіз матеріалу та його параметрів для футерівки барабанного млина
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від

_____ 11.2019р. № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Аналітичний	Аналіз матеріалу та його параметрів для футерівки барабанного млина	20.09.2019
Конструкторсько-технологічний	Визначення характеру навантаження елементів зачеплення зубчастих коліс турбогенератора. Корегування технології виготовлення	15.11.2019
Сертифікації та забезпечення якості	Планування та проведення експерименту по визначенню показників якості	20.11.2019
Планово-економічний	Аналіз економічного розміру замовлення в умовах рівномірних витрат запасів. Створення бізнес-плану	08.12.2019

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Логінова А.О.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі .06.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії .12.2019

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

Небилиця В.В.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 71 с., 22 рис., 1 табл., 47 джерел.

**БАРАБАННИЙ МЛИН, ФУТЕРІВКА, ГУМОВИЙ ЛІФТЕР, ДРОБАРНЕ
СЕРЕДОВИЩЕ, ЗНОС БАРАБАНА БАРАБАННОГО МЛИНА.**

Об'єкт дослідження – процес експлуатації барабанних млинів з урахуванням особливостей їх функціонування.

Мета роботи – підвищення довговічності робочих поверхонь барабанних млинів.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному: визначено матеріал футерівки барабанного млина, що забезпечує максимальний захист і строк експлуатації робочих поверхонь; удосконалено механізм захисту робочих поверхонь барабанних млинів від ударних навантажень, абразивного зношування та корозії; систематизовано економічні ефекти, яких досягає підприємство при застосуванні визначених технічних рішень.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» в удосконаленні сучасних методів аналізу та розробці рекомендацій щодо розрахунку довговічності еластомерних деталей технологічного обладнання.

Результати роботи можуть використовуватися в освітницькій та науково-дослідній діяльності.

Сфера застосування розробки – проектування та конструювання технологічного обладнання.

Економічний ефект від реалізації результатів магістерської роботи забезпечується підвищенням прибутків та сприянням економічній стабільності, незалежності і конкурентоспроможності машинобудівних підприємств в сучасних умовах.

Соціальний ефект від реалізації результатів роботи обумовлений створенням додаткових робочих місць, збільшенню зайнятості, підвищенням заробітної плати та рівня життя робітників машинобудівного підприємства.

Практичне значення полягає в розробці уточнених рекомендацій щодо розрахунку довговічності футерівки барабанного млина.

На основі проведеної роботи можна зробити висновок про доцільність та актуальність подальшого вивчення впливу на довговічність еластомерних елементів технологічного обладнання різноманітних чинників механічного і немеханічного походження в залежності від експлуатаційних вимог, що висуваються до конкретного виду еластомерних елементів.

Зміст

ВСТУП.....	7
Розділ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ.....	9
1.1 Загальні відомості.....	9
1.2 Конструкції кульових млинів.....	13
1.3 Основні параметри руху барабана.....	14
1.3.1 Оборотність куль в млині.....	18
1.3.2 Дробарна середа барабанних млинів.....	19
Висновки.....	20
Розділ 2. КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	21
2.1 Особливості руйнування гумової футерівки в барабанних млинах.....	21
2.2 Руйнування гумової футерівки в кульових барабанних млинах.....	24
2.2.1 Руйнування футерування у вигляді плоских гумових плит.....	25
2.2.2 Руйнування гумової футерівки типу плита-плита.....	27
2.2.3 Механізм руйнування гумової футерівки.....	28
2.3 Розрахунок довговічності гумової футерівки барабанного млина.....	30
2.4 Розрахунок довговічності гумової футерівки барабанного кульового млина МШЦ 3,2х3,1.....	35
Висновки.....	36
Розділ 3. МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА МОДЕЛЕЙ РУЙНУВАННЯ ЗАХИСНИХ ФУТЕРІВОК БАРАБАННОГО МЛИНА.....	37
3.1 Аналіз методів визначення якості захисних футерівок на основі моделей руйнування.....	37
3.1.1 Термомеханічне руйнування.....	37
3.1.2 Втомне руйнування.....	38
3.1.3 Феноменологічна модель макроруйнування.....	38
3.1.4 Метод прискорених випробувань на втомне руйнування.....	43
3.2 Термодинамічне обґрунтування критеріїв руйнування.....	44
3.3 Визначення якості гумової футерівки на основі енергетичного критерію дисипативного типу.....	48
3.4 Методика визначення якості гумової футерівки через енергію руйнування гумових елементів.....	50
Висновки.....	53
Розділ 4. ПЛАНОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	54

4.1 Імітаційне моделювання	54
4.1.1 Класифікація систем імітаційного моделювання	54
4.2 Проектування виробничої ділянки для виготовлення футерівки барabanного млина МШЦ 3.2х3.1	58
4.3 Побудова моделі реалізації базової виробничої системи	59
Висновки	65
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	66