

Херсонський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії та транспорту

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Автоматизації, мехатроніки та робототехніки

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи магістра

на тему: **«Забезпечення зносостійкості і працездатності деталей та вузлів промислових гомогенізаторів»**

Виконав: студент 6 курсу, групи 6М

Напряму підготовки

133 – Галузеве машинобудування

(шифр і назва напрямку, спеціальності)

Мірошніченко Олександр

Сергійович

(прізвище та ініціали)

Керівник Дмитрієв Д.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Херсонський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення Інженерії та транспорту

Кафедра, циклова комісія Автоматизації, мехатроніки та робототехніки

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Напрямок підготовки 133 – Галузеве машинобудування

(шифр і назва)

Спеціальність _____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, голова циклової
комісії _____

Д.О. Дмитрієв

“ ___ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Мірошніченко Олександр Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема проекту (роботи)** Забезпечення зносостійкості і працездатності
деталей та вузлів промислових гомогенізаторів

керівник проекту (роботи) Дмитрієв Д.О., професор

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ___ ” _____ 20__ року

№ _____

2. **Строк подання студентом проекту (роботи)** _____

3. **Вихідні дані до проекту (роботи)** опис конструкції, технічна
характеристика, технічна документація промислового гомогенізатора

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки** (перелік питань, які
потрібно зробити) 1. Сучасні технології і обладнання змішування в різних
галузях промисловості 2. Теорія і практика процесів зношування деталей
машин 3. Програма і методика відновлення поверхні плунжера
гомогенізатора 4. Охорона праці.

5. **Перелік графічного матеріалу** (з точним зазначенням обов'язкових
креслень)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Дмитрієв Д.О., професор		
2	Дмитрієв Д.О., професор		
3	Дмитрієв Д.О., професор		
4	Дмитрієв Д.О., професор		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Технології і обладнання змішування	09.10.2021	
2	Теорія і практика зношування	20.10.2021	
3	Програма і методика відновлення	29.10.2021	
4	Охорона праці	02.11.2021	
5	Графічна частина	05.11.2021	
6	Оформлення пояснювальної записки	30.11.2021	

Студент

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Випускна кваліфікаційна робота магістра студента групи 6М Мірошниченко Олександра Сергійовича виконана на тему «Забезпечення зносостійкості і працездатності деталей та вузлів промислових гомогенізаторів».

В роботі проаналізовано найбільш поширені конструкції гомогенізаторів, їх роботу, можливі поломки та відмови. Опрацьовані шляхи збільшення ресурсу роботи гомогенізатора та шляхи відновлення деталей.

Розглянуто теоретичні відомості відносно зношування деталей машин. Зокрема методи випробування зносостійкості, інженерію поверхні, методи діагностики зношення поверхонь. Опрацьовано рекомендації по відновленню.

Був розглянутий плунжер та його характер зношування. Розраховано залишковий ресурс до відмови. Для відновлення обрано метод електроконтактної наплавки та подальше пластичне деформування обкатування роликком. Опрацьовано профілограми плунжера до відновлення, після відновлення.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	7
ВСТУП.....	8
1. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ОБЛАДНАННЯ ЗМІШУВАННЯ В РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	9
1.1 Найбільш відомі та поширені конструкції гомогенізаторів, режими роботи.....	9
1.2 Класифікація виробничих поломок та відмов вузлів гомогенізаторів....	33
1.3 Існуючі шляхи забезпечення та збільшення ресурсу роботи гомогенізаторів.....	36
2. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ПРОЦЕСІВ ЗНОШУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН.....	44
2.1 Патентний аналіз.....	44
2.2 Методи випробування зносостійкості.....	52
2.3 Інженерія поверхні, технології модифікації шарів деталей.....	58
2.4 Діагностика і ідентифікація зношуваних поверхонь.....	70
2.5 Рекомендації по відновленню поверхонь.....	78
3. ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ВІДНОВЛЕННЯ ПОВЕРХНІ ПЛУНЖЕРА ГОМОГЕНІЗАТОРА.....	81
3.1 Експериментальні дослідження.....	81
3.2 Визначення найбільш значимих факторів, що впливають процес приварювання корозійно-стійкої стрічки.....	83
3.3 Металографічний аналіз зносу плунжера.....	86
3.4 Результати оптимізації режимів відновлення плунжерів гомогенізатора.....	91
3.5 Технологія відновлення плунжерів гомогенізаторів.....	99
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	103
4.1. Завдання в області охорони праці.....	103
4.2 Основи електробезпеки.....	104
4.3 Вимоги щодо експлуатації технологічного обладнання.....	106

4.4 Вимоги до виробничого обладнання.....	107
4.5 Протипожежні заходи.....	109
ВИСНОВКИ.....	111
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	112
ДОДАТОК А. Ілюстративні матеріали.....	113

РЕФЕРАТ

У даній розрахунково-пояснювальній записці міститься вся інформація по виконанню дипломної роботи.

В дипломній роботі розглянуто конструкцію гомогенізатора, зношування деталей, відновлення робочих поверхонь.

Детально описано шляхи забезпечення зносостійкості, методи відновлення деталей машин, зокрема метод електроконтактної наплавки та пластичного деформування валиком.

Розглянуто ефективність та шляхи відновлення працездатності за рахунок використання поширених методів відновлення деталей машин.

Розрахунково-пояснювальна записка містить:

листів – 117

рисунків – 49

таблиць – 4

ілюстративні матеріали – 5 листів формату А4

ВСТУП

Сучасна промисловість в Україні потребує високоякісних власних технологій, зокрема способів оцінки стану деталей промислових гомогенізаторів та способів їх відновлення і модернізації.

Зношування – це незворотній процес зміни розмірів деталей під час експлуатації. При цьому, як правило, змінюється форма, розміри та стан робочих поверхонь деталей. Залежно від умов роботи одні деталі зношуються швидше, інші повільніше.

Відновлення деталей машин забезпечує економію високоякісного матеріалу, палива, енергетичних та трудових ресурсів, а також раціональне використання природних ресурсів та охорону навколишнього середовища. Для відновлення працездатності зношених деталей потрібно в 5-8 разів менше за технологічні операції порівняно з виготовленням нових деталей.

За статистикою 85% деталей відновлюють при зношуванні трохи більше 0,3 мм, тобто їхня працездатність відновлюється при нанесенні покриття незначної товщини. Проте ресурс відновлених деталей порівняно з новими деталями часто залишається низьким. У той самий час є такі приклади, коли ресурс деталей, відновлених прогресивними методами, у кілька разів вищий за ресурс нових деталей.

