

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА АВТОМОБІЛІВ

**МЕДЕЦЬКИЙ ДАНИЛО МИХАЙЛОВИЧ**

УДК 629.21

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ  
КОРОМИСЛА КЛАПАНА СМД 1-06СЗ-1 ДВИГУНА Д-240 З  
ДОСЛІДЖЕННЯМ ПРОЦЕСУ ДІАГНОСТИКИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА.**

274 «Автомобільний транспорт»

**Автореферат**  
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі автомобілів Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** кандидат технічних наук, доцент кафедри  
**Гудь Віктор Зіновійович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри технології  
машинобудування  
**Комар Роман васильович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 29 грудня 2018 р. о 09<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії №5 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна 28, навчальний корпус №9, ауд. 106.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** На запасні частини, вузли, агрегати припадає 40-50 % вартості ремонту машинно-тракторного парку (МТП). При використанні сучасних технологій вартість відновлення деталей на 30-50% нижча від вартості нових запасних частин.

Добиватись скорочення витрат на запасні частини – одне з найважливіших завдань інженерно-технічної служби АПК.

Розвиток галузі відновлення зношених деталей базується на тісному співробітництві ремонтного виробництва з галузевою та фундаментальною наукою, та досягнення науково-технічного прогресу.

Розроблення технологічного процесу відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д-240 з проектуванням ремонтної дільниці та вибором спеціалізованого і контрольно-вимірного обладнання, оснастки та інструменту є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень магістерської роботи.

**Мета роботи:** розроблення проекту дільниці ремонтного цеху для відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д-240 з дослідженням процесу діагностики дизельного двигуна.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є технологічний процес відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д-240 і вихідні параметри дослідженням процесу діагностики дизельного двигуна. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, науково-прикладний.

### **Наукова новизна отриманих результатів:**

- проаналізовано конструкцію та службове призначення відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д-240, виконано аналіз технологічності;
- досліджено способи проведення відновлення;
- розроблено технологічний процес відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д-240 для якого вибрано обладнання, оснащення, контрольно-вимірювальний інструмент, розраховано норми часу;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- встановлені результати експериментів у вигляді графічних залежностей;
- спроектовано ремонтну дільницю.

### **Практичне значення отриманих результатів.**

Розроблено реальний технологічний процес відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д-240 який може бути впроваджений в умовах реального ремонтного виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана при проектування ремонтної дільниці. Експериментально встановлено результати процесу діагностики дизельного двигуна, які можуть бути використані в умовах ремонтного господарства і мають практичне значення.

**Апробація.** Окремі результати роботи містять практичний і науково-прикладний характер. За результатами проведених досліджень зроблено висновок про необхідність розвивати тематику і представити матеріали на наукових конференціях.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з змісту і вступу, 9 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 135 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**У вступі** призначення служить для своєчасного впуску в циліндри карбюраторного двигуна пальної суміші або повітря (у дизельному двигуні) і випуску відпрацьованих газів із циліндрів відповідно до протікання робочого циклу двигуна.

**В загально-технічному розділі** представлено технічну характеристику двигуна Д–240, загальну будову і принцип дії механізму газорозподілу, зроблено аналіз основних способів відновлення зношеної деталі і висновки та постановка завдання на магістерську роботу.

**В технологічному розділі** розглянута діагностика двигуна, розроблено ТП відновлення коромисла СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д–240, проведено розрахунок трудомісткості технологічних процесів капітального ремонту, розрахунок і підбір технологічного обладнання, технічне обслуговування механізму газорозподілу.

**В конструкторському розділі** розроблено конструкцію пристосування для фрезерування коромисла СМД 1-06СЗ-1.

**В спеціальному розділі** розглянуто визначення та суть інженерного проектування, методологія проектування і типізація проектних рішень і процедур.

**В науково-дослідницькому розділі** розглянута мета експериментальних досліджень є перевірка працездатності розробленої методики та комплексу, її реалізує, для діагностування дизельних двигунів. Мета експериментальних досліджень реалізується шляхом порівняння результатів діагностування основних показників двох дизельних двигунів за стандартними і пропонованої методикам.

Для вирішення поставлених завдань була прийнята наступна програма експериментальних досліджень: Дослідити особливості зняття основних показників, що характеризують роботу дизельного двигуна і укомплектувати діагностичний комплекс датчиками для їх фіксації. Провести діагностування двох двигунів за стандартними методиками. Провести діагностування тих же двигунів розробленим діагностичним комплексом за пропонованою методикою. Виконати хронометраж операцій комплексного діагностування двигунів за стандартними і пропонованої методикам. Оцінити адекватність результатів діагностування двигунів по стандартним і пропонованої методикам.

За складеною програмою експериментальних досліджень було проведено діагностування двох двигунів СМД-62. Методика діагностування основних показників дизельних двигунів. Визначення похибки вимірювань основних показників двигунів. Порівняльний аналіз результатів.

**В проектному розділі** проведено розрахунок трудомісткості робіт, розрахунок штатів мотороремонтної дільниці, розрахунок ритмічності роботи підприємства та фронту об'єктів обслуговування, розрахунок кількості основного обладнання. Підібрано технологічне оснащення проведено планування та розрахунок параметрів дільниці.

**В розділі «Обґрунтування економічної ефективності»** проведено визначення абсолютних техніко-економічних показників. Розрахунок вартості ремонтного виробу. Техніко-економічна оцінка запропонованого пристрою. Розміщення технологічного обладнання в майстерні.

**В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання допомоги при сонячному та тепловому ударах. Перевірка природного та штучного освітлення майстерні. Поняття сутність та властивості радіонуклідів.

**В розділі «Екологія»** проаналізовано шляхи покращення екологічного стану господарств при експлуатації об'єкту дослідження. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище.

**У загальних висновках щодо магістерської роботи** виконаний аналіз існуючих методів відновлення зношених деталей виявив основні тенденції у виробі технологічних процесів відновлення деталей двигунів.

Розроблені основні технологічні параметри майстерні по відновленню зношених деталей двигунів на основі обґрунтованої виробничої програми та прийняті технології відновлення.

Запропоновано конструкцію пристрою для фрезерування і шліфування бойків коромисел двигунів Д-240.

Розроблена технологічна документація на відновлення бойків коромисел двигунів Д-240.

Спроектовано дільницю ремонтного цеху для відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д-240. Проведено дослідження процесу діагностики дизельного двигуна.

Всі основні положення проекту підтверджені техніко-економічними розрахунками..

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації по ГОСТ3.1404-86.

В графічній частині приведено креслення таблиця несправностей газорозподільного механізму і методи їх усунення; Аналіз попиту на ремонт; Схема технологічного процесу відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1; Пристосування для фрезерування і шліфування бойків коромисел; Пристосування для зняття клапанних пружин; Пристосування для перевірки зазору між стержнем клапана і втулкою. Результати експериментальних досліджень. Дільниця для відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д-240.

## **ВИСНОВКИ**

Прийняті в магістерській роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю ремонтного цеху для відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д-240 і досягти покращення показників технологічного процесу

ремонту.

Використання пристосування, діагностичних комплексів та приладів дозволило підвищити якість відновлення.

При дослідженнях виконано детальний аналіз процесу діагностики дизельного двигуна.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу відновлення коромисла клапана СМД 1-06СЗ-1 двигуна Д-240.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Авдеев М.В. и др. Технология ремонта машин и оборудования. – М.: Агропромиздат, 1986 г., 51 с.
2. Бабусенко С.М. Проектирование ремонтных предприятий. – М.: Колос, 1984 г., 295 с.
3. Банников А.П., Рустамов А.К., Вакусин А.А. Охрана природы. – М.: Агропромиздат, 1995 г., 287 с.
4. Бондаренко В.Д. Охрана природы и природных ресурсов. – Львов.: Вища школа, 1995 г., 192 с.
5. Воловин Е.М. Справочник по восстановлению деталей – М.: Колос, 1981, 108 с.
6. Гризов Р.И. Краткий справочник конструктора. Справочник. – Л.: Машиностроение Ленинградского отделения, 1984 г., 464 с.
7. Дизель Д-240 и их модификации. Технологические требования на капитальный ремонт – М.: ГОСТНИТИ, 1984 г., 201 с.
8. Иванов М.Н. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1984 г., 336 с.
9. Кнорринг Т.М. Справочник для проектирования электрического освещения. – Л.: Энергия, 1988 г., 391 с.
10. Леветинский И.С. Организация ремонта и проектирования сельскохозяйственных ремонтных предприятий – М.: Колос, 1985 г., 240 с.
11. Матвеев В.А., Пустовалов И.И. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1989 г., 288 с.
12. Оборудование для текущего ремонта сельскохозяйственной техники. Справочник. – М.: Колос, 1991 г., 255 с.
13. Петров Ю.И. Основы ремонта машин. – М.: Колос, 1982 г., 140 с.
14. Справочник по охране труда. Л.: Судостроение, 1994 г., Т2, 643 с
15. Технологические указания по восстановлению деталей. – М.: ГОСНИТИ, 1986 г., 154 с.
16. Технологические рекомендации по применению методов восстановления деталей машин – М.: ГОСНИТИ, 1994 г., 68 с.
17. Тельнов Н.Ф. и др. Ремонт машин. – М.: Агропромиздат, 1992 г., 78 с.
18. Ульман И.Е. и др. Ремонт машин, 1981 г.

## АНОТАЦІЯ

Медецький Д.М. Проект ділянки ремонтного цеху для відновлення коромисла клапана СМД 1-06С3-1 двигуна Д-240 з дослідженням процесу діагностики дизельного двигуна. 274 «Автомобільний транспорт». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

У магістерській роботі виконано розроблення проекту ремонтної ділянки, представлені технологія Проект ділянки ремонтного цеху для відновлення коромисла клапана СМД 1-06С3-1 двигуна Д-240.

**Ключові слова:** КОРОМИСЛО, КЛАПАН, ВІДНОВЛЕННЯ, ТЕМПЕРАТУРА.

## ANNOTATION

Medetsky D.M. Plans and specifications of repair shop area for the valve rocker CMD 1-06C3-1 reconditioning of engine D-240 including the study of diesel engine diagnostics. 274 "Automobile Transport". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. - Ternopil, 2018.

In the master's work the design of the repair area project was carried out, technology was presented. The project of the section of the repair shop for the restoration of the rotor of the SMD valve 1-06C3-1 of the engine D-240.

**Key words:** TORQUE, VALVE, RESTORATION, TEMPERATURE.