

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

ГАЛЕЦЬКИЙ ВАСИЛЬ ВІКТОРОВИЧ

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ РЕМОНТУ
КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНІЗМУ ДВИГУНА ЗИЛ–5091.10 З
ДОСЛІДЖЕННЯМ ПРОЦЕСУ ЗНОШУВАННЯ КРИВОШИПНО-
ШАТУНОВОГО МЕХАНІЗМУ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ
АВТОМОБІЛЯ.**

8.07010601 «Автомобілі і автомобільне господарство»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2017

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів
Гевко Ігор Богданович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології
машинобудування
Гупка Богдан Васильович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 лютого 2017 р. о 12³⁰ 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 підставі аналізу літературних джерел і досвіду експлуатації транспортних засобів можна зробити висновок, що найбільш важливими сполученнями двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ), що значною мірою визначають його технічний стан і залишковий ресурс, є циліндропоршнева група (ЦПГ) і кривошипно-шатунний механізм (КШМ).

Розроблення технологічного процесу ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна 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 ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна ЗИЛ–5091.10 з дослідженням процесу зношування кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згоряння автомобіля.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна ЗИЛ–5091.10 з дослідженням процесу зношування кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згоряння автомобіля. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, науково-прикладний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- отримали подальший розвиток метод діагностики циліндропоршневої групи за компресією і метод оцінки технічного стану кривошипно-шатунного механізму за величиною тиску масла в головній масляній магістралі.

- розроблено технологічний процес ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна ЗИЛ–5091.10, для якого вибрано обладнання, оснащення, контрольно-вимірювальний інструмент, розраховано норми часу;

- підбрано 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 ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна ЗИЛ–5091.10, який може бути впроваджений в умовах реального ремонтного виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана при проектуванні ремонтної дільниці. Експериментально встановлено параметри процесу зношування кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згоряння автомобіля.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 17-18 листопада 2016 року.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з

вступу, 9 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 122 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасних процесів виробництва та обслуговування не можна уявити без використання автомобільного транспорту. Для більшості підприємств автомобілі є основною складовою ланкою процесу виробництва.

В загально-технологічному розділі представлено коротка характеристика та опис двигуна, що ремонтується, умови роботи і основних процесів зношування сполучень циліндро-поршневої групи. Проведено обґрунтування вибору та характеристика конструктивно-технологічних особливостей відновлюваної деталі, аналіз умов роботи і причин зношування поршневого пальця, аналіз причин зношування й опис головного виду зношування сполучених поверхонь і висновки та постановка завдання на дипломну роботу.

В технологічному розділі проведено обґрунтування та розробка технологічного процесу дефектування поршневого пальця, зроблено вибір оптимального способу відновлення поршневих пальців, аналіз технологічного процесу відновлення поршневих пальців. Вибрано технологічне обладнання, ріжучий, вимірювальний, контрольний інструмент і ремонтні матеріали, розраховано та вибрано режими виконання технологічних операцій, трудомісткість та об'єм робіт по відновленню поршневих пальців.

В конструкторському розділі представлено призначення пристосування і його будова, принцип дії пристосування. Розраховано вихідні зусилля на штоці пневмоциліндра пристосування для виприскування, запресування поршневих пальців.

В спеціальному розділі розглянуто загальна характеристика, основні компоненти та види інформаційного забезпечення САПР, система управління базами даних, призначення, використання та ефективність.

В науково-дослідному розділі представлено результати дослідження процесу зношування кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згорання автомобіля.

В проектному розділі спроектовано дільницю ремонтного цеху для ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна ЗИЛ–5091.10.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» приведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень. Зроблено розрахунок вартості ремонту, економічного ефекту від впровадження запропонованого технологічного процесу ремонту.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання заходів по забезпеченню безпечних умов праці на дільниці. Приведено розрахунок аерації дільниці складання двигунів. Поняття сутність та властивості радіонуклідів.

В розділі «Екологія» проаналізована охорона атмосферного повітря, ефективне використання водних ресурсів та раціональне використання ґрунтів.

У загальних висновках щодо магістерської роботи розроблено технологічний процес ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна ЗИЛ–5091.10.

Для спрощення закріплювальних робіт при ремонті деталі було розроблено конструкцію спеціального пристосування. Проведено дослідження процесу зношування кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згоряння автомобіля.

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

В графічній частині приведено палець поршневий (ремонтне креслення); технологічна карта дефектації поршневого пальця 111-1004020; способи відновлення поршневих пальців; характеристика способу гідротермічного роздавання; установка та параметри способу гідротермічного роздавання поршневих пальців; пристосування для випресування і запресування поршневих пальців; схема складання циліндро-поршневої групи; прес гідравлічний; структурна схема ПАК оцінки технічного стану і прогнозування залишкового ресурсу ДВЗ. реалізація у вигляді автономного пристрою; структурна схема ПАК оцінки технічного стану і прогнозування залишкового ресурсу ДВЗ; дільниця для ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна ЗИЛ-5091.10.

ВИСНОВКИ

Прийняті в магістерській роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю ремонтного цеху для ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна ЗИЛ–5091.10 і досягти покращення показників технологічного процесу ремонту.

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

При дослідженнях виконано детальний аналіз процесу зношування кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згоряння автомобіля..

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу відновлення знизилася собівартість ремонту кульового пальця рульового шарніру, а також техніко-економічні показники.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Липкинд А.Г. и др. Ремонт автомобиля ЗИЛ [Текст] / Липкинд А. Г., Гринберг П. И., Ильин А. И. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: “транспорт” 1998. – 360с., ил., табл.

2. Плеханов І.П. Автомобіль [Текст] / – М.: Київ «Радянська школа», 1992. – 299с.

Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів [Текст] / – М.: Київ «Вища школа», 2007. – 528 с.

3. Верещак Ф.П., Абалевич А.А. Проектирование авторемонтных предприятий [Текст] / – М.: Транспорт, 1993р. – 387 с.
4. Капитальный ремонт автомобилей [Текст] / Справочник/ Л.В. Дехтеринский, Р.Е. Есенберлин, К.Х. Акмаев и др.; Под ред. Р.Е. Есенберлина. – М.: Транспорт, 1999. – 335 с.
5. Кухарський О.М., Кузьмін М.І. Визначення припусків табличним методом [Текст] / Тернопіль: Видавництво ТДТУ, 2004р. - 135с.
6. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів [Текст] / К.: Знання-Прес, 2003р. – 463 с.
7. Матвеев В.А., Пустовалов И.И. Техническое нормирование ремонтных работ [Текст] / М.: Колос, 1999р. – 426 с.
8. Авдеев М.В., Воловик В.М. Технология ремонта машин и оборудования. М. : Агропромиздат, 1996.
9. Апанасенко В.С., Игудесман Я.Е. Проектирование ремонтных предприятий [Текст] / – Минск: Вышэйшая школа, 1999.
10. Бабусенко С.М. Проектирование ремонтных предприятий [Текст] / М.:Колос, 1981.
11. Беляков Г.И. Охрана труда [Текст] / –М.: ВО Агропромиздат, 1990.
12. Булей И.А. Проектирование ремонтных предприятий [Текст] / Высшая школа 1991.
13. Буракова С.А.Охрана труда в сельском хозяйстве.-К.: Радянська школа, 1991.
14. Гряник Л.М. , Лехман С.Д, та ін. Охорона праці [Текст] / – К.: Урожай, 1994.
15. Зерхалов Д.В., Береславський М.Л., Обладнання для технічного обслуговування і ремонту машин [Текст] /. Довідник. К. : “Урожай” 1991.
16. Кириллов Ю.И. Каулкин Ф.А., Эксплуатация и ремонт объемного гидропривода [Текст] / М. : Агропромиздат, 1987.
17. Колебанов Б.В., Кузьмин В.Г., Орехов П.А., Ремонт автомобилей и тракторов [Текст] / К. : Машгиз 1991.
18. Корсаков В.С. «Основы конструирования приспособлений в машиностроении» [Текст] : Москва 1991.

АНОТАЦІЯ

Галецький В.В. Проект дільниці ремонтного цеху для ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна ЗИЛ–5091.10 з дослідженням процесу зношування кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згорання автомобіля. 8.07010601 «Автомобілі і автомобільне господарство». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В магістерській роботі виконано проект дільниці ремонтного цеху, розроблено технологічний процес ремонту кривошипно-шатунного механізму двигуна ЗИЛ–5091.10 з дослідженням процесу зношування кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згорання автомобіля.

Ключові слова: ВКЛАДИШ, ОЛИВА, ЗМАЩУВАННЯ, ШАТУН, ДЕФЕКТАЦІЯ.

ANNOTATION

Haletskiy V.V. Plans and specifications of repair shop area for engine ZIL-5091.10 crank mechanism repair with research of wear process of internal combustion engine crank mechanism. 8.07010601 "Cars and Automobile Economy". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. - Ternopil, 2017.

Galetskyy V.V. The master work concerns the repair shop area development. The technology for engine ZIL-5091.10 crank mechanism repair with research of wear process of internal combustion engine crank mechanism is presented.

Keywords: REPAIR SHOP AREA, CRANK MECHANISM, REPAIR, INTERNAL COMBUSTION ENGINE.