

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

**КРОВІЦЬКИЙ ТАРАС ІГОРОВИЧ**

УДК 621.9

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ ПО ДІАГНОСТИЦІ, ТЕХНІЧНОМУ  
ОБСЛУГОВУВАННЮ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ CHEVROLET AVEO З  
ДОСЛІДЖЕННЯМ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ РУЛЬОВОГО  
КЕРУВАННЯ ЗМІЦНЕНИХ ЛЕГОВАНИМИ ПОКРИТТЯМИ**

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 автомобілів  
**Левкович Михайло Геннадійович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних  
технологій та механіки  
**Дзюра Володимир Олексійович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 27 грудня 2018 р. о 9<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії 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.**

В процесі експлуатації автомобіля його робоча властивість поступово погіршується із-за зношування деталей. Справним вважають автомобіль, який відповідає всім вимогам нормативно-технологічної документації. Працездатний автомобіль на відміну від справного повинен задовольняти лише тим вимогам, виконання яких дозволяє використовувати його за призначенням без загрози безпеці руху. Пошкодженням називають перехід автомобілів в несправних, але в працездатних стан. Відмовою називають перехід автомобіля в непрацездатний стан. Поточний ремонт автомобіля проводять на автотранспортних підприємствах він повинен забезпечувати гарантовану працездатність автомобіля на пробігу іншого чергового планового ремонту. При тривалій експлуатації автомобіля досягають такого стану, коли їх ремонт в умовах АТП ставати неможливим або економічно недоцільним, в цьому випадку вони прямують на авторемонтне підприємство.

Близько 70-75% деталей автомобіля що поступили на капітальний ремонт, може поступати повторно або без ремонту, або після їх відновлення. До них відносяться більшість найбільш складних і дорогих деталей, а так само і вали, осі, цапфи та інші. Вартість відновлення цих деталей не перевищує 10-50% вартостей їх виготовлення при цьому досягається велика економія металу і енергетичних ресурсів.

**Мета роботи:** дослідження зносостійкості деталей рульового керування зміцнених легованими покриттями.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є зносостійкість деталей рульового керування. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

### **Отримані результати:**

- визначено методи вирішення поставлених задач та актуальність теми роботи;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту;
- підібрано необхідне технологічне оснащення;
- визначено виробничу програму по ТО і ремонту;
- проведено аналіз сучасних способів підвищення зносостійкості деталей автомобілів;
- обґрунтовано відновлення кулачків розподільних валів і зміцнення робочих поверхонь боруванням;
- проведено дослідження зносостійкості зразків з наплавленням, а також з наплавленням і боруванням;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також екології навколишнього середовища;
- оформлено графічну частину роботи.

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

Запропоновано підвищення зносостійкості деталей шляхом наплавлення, а також з наплавлення і борування, яке може бути впроваджене в умовах реального виробництва.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародної

науково-технічної конференції молодих учених та студенті «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 28 – 29 листопада 2019 р.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 176 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**У вступі** проведено огляд експлуатації автомобіля.

**В загально-технічній частині** приведено технічні характеристики Chevrolet Aveo, вихідні дані для проектування рульового керування, призначення рульового керування, аналіз відомих конструкцій рульового керування, висновки та постановка задачі на дипломну роботу.

**В технологічній частині** проведено вибір і коректування вихідних нормативів технічного обслуговування і ремонту, приведено план обслуговування і виробничу програму з технічного обслуговування і ремонту рухомого складу, річний об'єм виробництва і штати автотранспортного підприємства, проведено розрахунок кількості виробничих постів, вибір і обґрунтування методів організації виробництва на постах, основного технологічного обладнання, розглянуто технологічний процес технічного обслуговування і ремонту та підбір технологічного обладнання слюсарно-механічного відділенні, приведено технологічний процес ремонту і реставрації рейки рульового механізму.

**В конструкторській частині** наведено стенд для розбирання рульового механізму, знімач кульових шарнірів, індикатор вимірювання кульових шарнірів, індикатор герметичності пілозахисних чохлах, знімач пальців рульової тяги, установку для напилення поверхонь деталей.

**В спеціальній частині** розглянуті компоненти САПР, CALS технології, сучасні програмні продукти.

**В науково-дослідній частині** проведено аналіз сучасних способів підвищення зносостійкості деталей автомобілів, приведено фізичну характеристику борування і її застосування, порівняльну оцінку основних способів борування, обґрунтування відновлення кулачків розподільних валів і зміцнення робочих поверхонь боруванням та устаткування для відновлення кулачків розподільних валів і їх борування.

**В проектній частині** наведено план обслуговування та виробничу програму, проведено розрахунок штатних працівників, кількості робочих постів та проектування виробничого та технологічного процесів.

**В частині «Обґрунтування економічної ефективності»** проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

**В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання техніки безпеки при експлуатації автомобіля з газобалонним обладнанням, підвищення стійкості роботи підприємств машинобудівного профілю у воєнний час, проведено розрахунок аварійного освітлення.

**В частині «Екологія»** розглянуті екологічні проблеми автомобільного транспорту та шляхи їх вирішення, а також енергозбереження та його роль у вирішенні екологічних проблем.

**У загальних висновках щодо дипломної роботи** описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації.

В графічній частині зображено порядок технологічного процесу діагностування, карту розбирання, пристрій плазмий, схему плазмової наплавки, установку для нанесення покриттів, схему способу нанесення покриттів, дільницю, порівняльну характеристику методів буровання, наукові дослідження.

## **ВИСНОВКИ**

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю по діагностиці, технічному обслуговуванню та ремонті автомобілів Chevrolet Aveo з дослідженням зносостійкості деталей рульового керування зміцнених легованими покриттями, визначено методи вирішення поставлених задач та актуальність теми роботи, підібрано необхідне технологічне оснащення.

Розглянуто питання з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

## **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Канарчук В. С., Лудченко О. А., Чигринець А.Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. – К., Вища школа,; 1994 (у трьох книгах).
2. Експлуатація автомобілів. Курсове та дипломне проектування: Навчальний посібник / Упор. В. Я. Чабаний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2010. – 382 с.
3. Карагодін В. И., Шестопалов С. К. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей. – М. Транспорт, 1991.
4. Експлуатація автомобілів. Методичні вказівки до курсового проекту для студентів спеціальності 8.090258. – КДТУ; 2006.
5. Авдонькин Ф. Н. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей. – М.: Транспорт, 1985.
6. Положення про профілактичне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту України /Міністерство транспорту України. – К., 1994. – 36 с.
7. Говорущенко Н. Я. Техническая эксплуатация автомобилей. Харьков: Вища школа, изд-во Харьковского Университета, 1984. – 271 с.

8. Напольский Г. М. Технологическое проектирование АТП и СТО. Учебник для ВУЗов. – 2-е изд-е. М: Транспорт, 1993. – 271с.
9. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1986. – 72 с.
10. Ткачук К. Н., Иванчук Д.Ф. та ін. Довідник по охороні праці на промисловому підприємстві. — К.: Техніка, 1991.
11. Рудзінський В. В. Транспортні засоби: навч. посібник / В. В. Рудзінський. – К.: НТУ, 2001. – 136 с.
12. Техническая эксплуатация автомобилей / Е. С. Кузнецов. – М.: Транспорт, 1991. – 413 с.
13. Технологія відновлення деталей та ремонту автомобілів: навчальний посібник / О. С. Полянський, Б. В. Савченков, Є. О. Дубінін та ін. – Х.: ХНАДУ, 2012. – 320с.
14. Кравченко А. П. К анализу методов оценки надежности автомобильных шин при устойчивом движении легкового автомобиля / А. П. Кравченко, О. П. Сакно // Конструювання, виробництво, та експлуатація сільськогосподарських машин : загальнодерж. міжвідомчий наук.-техн. зб. – Вип. 40. – Ч. 1. – Кіровоград: КНТУ, 2010. – С. 240 – 243.
15. Основенко М. Ю., Сахно В. П. Автомобілі: Навч. посібник. – К.: НМК ВО, 1992. – 344 с.
16. Левкович М. Г. Дослідження надійності системи керування двигуном / М.Г. Левкович, О.І. Зазуля, Т.І. Кровицький // Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 28-29 листопада 2018 року. М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін.]. - Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2018 – Т. 1. – 198-199 с.

## АНОТАЦІЯ

Кровицький Т.І. Проект дільниці по діагностиці, технічному обслуговуванню та ремонту автомобілів Chevrolet Aveo з дослідженням зносостійкості деталей рульового керування зміцнених легкованими покриттями. 274 «Автомобільний транспорт». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту дільниці по діагностиці, технічному обслуговуванню та ремонту автомобілів Chevrolet Aveo і досліджено зносостійкість деталей рульового керування зміцнених легкованими покриттями.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, ПРОЦЕС, ДІЛЬНИЦЯ, УСТАНОВКА, АЛГОРИТМ.

## ANNOTATION

Krovyzkuj T.I. Plans and specifications of repair shop area for diagnostics, maintenance and repair of motor vehicles Chevrolet Aveo including the study of wear of alloy-plated steering components. 274 «Automobile transport». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the thesis the plans and technical characteristics of repair shop area for

diagnostics, maintenance and repair of motor vehicles Chevrolet Aveo and the study of wear of alloy-plated steering components.

Key words: TECHNOLOGY, PROCESS, AREA, MACHINE TOOL, ALGORITHM.