

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

**ОНИШКО АНДРІЙ ІГОРОВИЧ**

УДК 621.3.017

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ  
ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ КОРПУСУ 14-3407211 НАСОСА  
ГІДРОПІДСИЛЮВАЧА КЕРМА АВТОМОБІЛЯ КРАЗ-6322 З  
ДОСЛІДЖЕННЯМ КЕРОВАНОСТІ АВТОМОБІЛЯ**

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  
**Тесля Володимир Олегович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**Рецензент:** доктор технічних наук, доцент кафедри технології машинобудування  
**Васильків Василь Васильович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 28 грудня 2018 р. о 10<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії № 5 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, м. Тернопіль, вул. Текстильна 28 а, навчальний корпус № 9, ауд. 106

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Для нормальної роботи корпусу насоса гідروпідсилювача керма автомобіля в цілому необхідно визначати параметри автомобіля, що характеризують його експлуатаційні властивості, безпосередньо під час руху. Удосконалення технології ремонту і відновлення корпусу насоса гідропідсилювача керма. Визначення сили двигуна дозволяє створювати більш ефективні алгоритми роботи автомобіля та прогнозувати його ресурс, що напряму впливає на безпеку автомобіля та розширювати їх функції.

Однією з системних властивостей засобів транспорту в умовах експлуатації є безпека використання. Безпека дорожнього руху багато в чому залежить від технічного стану автомобіля. В звичайних умовах експлуатації зміни в технічному стані автомобіля водій може не помічати. Для того необхідно спрогнозувати час роботи автомобіля після чергового обслуговування. Але в екстремальних умовах, наприклад при виконанні маневру обгону, поточної сили двигуна автомобіля, з урахуванням маси вантажу, може бути недостатньо для безпечного виконання цього маневру. Підвищення надійності і удосконалення процесу ремонту корпусу насоса гідропідсилювача керма може забезпечити ці параметри.

**Мета роботи:** Метою дослідження є дослідження керованості автомобіля та швидкісні характери автомобілів, та підвищення точності діагностики автомобілів в процесі руху легкових автомобілів при зміні експлуатаційних умовах шляхом визначення нових зв'язків при взаємодії автомобіля в процесі руху.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити наступні завдання провести теоретичне дослідження керованості автомобіля. зовнішніх швидкісних характеристик автомобілів в процесі руху; визначити силовий баланс автомобіля; провести експериментальні дослідження визначення швидкісних характеристик.

Розглянуто умови роботи корпусу насоса гідропідсилювача автомобіля з дослідженням керованості автомобіля. Матеріали, що застосовуються для їх виготовлення і конструктивно-технологічні особливості, які визначаються їх призначенням. Встановлено причини виникнення дефектів, виявлені основні дефекти, які регламентують ресурс корпусу гідропідсилювача керма автомобіля КрАЗ-6322. Розроблено удосконалення технологічний процес відновлення та ремонту в умовах авторемонтного виробництва.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є технологічний процес відновлення та ремонту корпусу насоса гідропідсилювача керма автомобіля КрАЗ-6322, методи виконання запропонованої роботи.

### **Отримані результати:**

- виконано дослідження по керованості автомобіля;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту ремонту,

- виконано аналіз технологічності;
- досліджено способи виготовлення та ремонту деталей;
  - розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
  - підбрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
  - виконано удосконалення технологічного процесу ремонту пусу насоса гідропідсилювача керма автомобіля КрАЗ-6322 автомобіля Урал-260, для якого вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано, режими різання та норми часу;
  - виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
  - спроектовано дільницю механічного цеху для ремонту гільзи циліндри двигуна автомобіля.

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

Розроблено технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розглянуто методикку дослідження силових характеристик та проведення технологічного процесу і може бути застосований в проектній діяльності.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на III Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції «Інноваційні розробки студентів та молодих науковців в галузі технічного сервісу машин»: 2018 р у м. Харків.

**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 – 116 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**У вступі** проведено огляд сучасного стану автомобілебудівної галузі промисловості та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити.

**В загально-технічному розділі** проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

**В технологічному розділі** приведено характеристику об'єкту ремонту, розроблено технічні умови на виготовлення, проведено аналіз технологічності деталі, сформульовано висновки і основні задачі проектування, спроектовано одиничний технологічний процес відновлення.

**В конструкторському розділі** виконано вибір та проектування засобів

технологічного оснащення для виготовлення заданої деталі, здійснено потужністний розрахунок пристрою.

**В спеціальній частині** виконано дослідження можливостей пакету CAD/CAM, розглянуто особливості використання систем автоматизованого проектування для вирішення технологічних задач, з допомогою відповідного програмного забезпечення спроектовано альтернативний варіант технологічного процесу.

**В науково-дослідному розділі** виконано дослідження по отриманні потужнісного балансу автомобіля в порівнянні з застосування методики на автомобілях з метою їх перевірки.

**В проектній частині** проведено проектування виробничої ділянки для реалізації розробленого технологічного процесу: визначення річної потреби в технологічному обладнанні, складання зведеної відомості обладнання, визначення кількісного складу працюючих в механічному відділенні, визначення розмірів основних і допоміжних площ цеху та ділянки, визначення основних розмірів та вибір типу і конструкції будівлі.

**В розділі «Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності запропонованих рішень. Розраховано відсоток економічного ефекту.

**В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання планування робіт по охороні праці на ділянці, що проектується, наведено технічну безпеку, електробезпеку та пожежну безпеку. Проведено розрахунок площі, яка моглаби бути ураженою від вибуху пропану або бутану.

**В частині «Екологія»** проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, актуальність охорони навколишнього середовища, розглянуто вплив від впровадження запропонованого технологічного процесу. Запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

#### **У загальних висновках щодо дипломної роботи.**

1. Проаналізовано основні дефекти корпусу насоса гідропідсилювача керма автомобіля КрАЗ-6322, причини їх виникнення. Встановлено, що найбільш характерними дефектами картера є тріщини, знос отворів під підшипники, зрив різьби в кріпильних отворах, дефекти на площині роз'єму.

2. Розроблений технологічний процес ремонту та відновлення корпусу насоса гідропідсилювача керма автомобіля якого є слюсарні, фрезерні, свердлильні, розточувальні дозволяє якісно виготовити деталі згідно з робочим кресленням. Розроблений технологічний процес відновлення картера, основними операціями якого є наплавлення, напилення, слюсарні, фрезерні, свердлильні, розточувальні дозволяє відновити зношені поверхні в номінальний розмір і відновити працездатність деталі.

3. Підібрано необхідне технологічне устаткування і оснащення, розраховане пристосування з гідравлічним приводом для закріплення картера при хонінгуванні отворів, що дозволило зменшити час на зняття та установку деталей, а також підвищити точність їх виготовлення.

4. Визначено і прогнозовано провести дослідження керованості відремонтованої коробки передач автомобіля КрАЗ-6322.

5. Спроектовано ділянку для ремонту та відновлення деталей насоса гідропідсилювача автомобіля КрАЗ-6322

6. Розроблено заходи щодо забезпечення техніки безпеки на ділянці, проведені розрахунки освітлення і вібрації в приміщенні цеху.

7. Розраховано економічний ефект від впровадження удосконаленого технологічного процесу від зниження собівартості відновлення деталі 1067 грн

### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Олійник А.М. Удосконалення технології ремонту і відновлення гільзи циліндра двигуна автомобіля КрАЗ-260 / А.М. Олійник / III Всеукраїнська науково-практична інтернет конференція "Іноваційні розробки студентів та молодих вчених, науковців в галузі технічного сервісу машин" м. Харків, 2018р.
2. Шадрічев В.А. Основы технологии автостроения и ремонт автомобилей. – М: Машиностроение, 1976. – 560 с.
3. Вишняков Н.Н, Вахламов В.К. и др. Автомобиль: основы конструкции. Учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». – М: Машиностроение, 1986. – 304с.
4. Есенберлин Р.Е. Капитальный ремонт автомобилей. – М.: Транспорт, 1989. – 343 с.
5. Титунин Б.А., Старостин Н.Г., Мушниченко В.М. Ремонт автомобилей. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.
6. Ховах М.С., Архангельский В.М. и др. Автомобильные двигатели. – М: Машиностроение, 1977. – 591 с.
7. Справочник технолога-авторемонтного производства. Под ред. Малышева Г.А., – М.: Транспорт, 1977. – 432 с.
8. Гуляев А.П., Металловедение. – М.: Металлургия, 1977. – 647 с.
9. Арсенов М.А. Приспособления для металлорежущих станков. Ленинград: Машиностроение, 1975 – 656 с.
10. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: учебник для Вузов – М.: Машиностроение, 1983. - 277с.

## АНОТАЦІЯ

**Онишко А.І. Проект дільниці ремонтного цеху для удосконалення технології ремонту корпусу 14-3407211 насоса гідروідсилювача керма автомобіля КрАЗ-6322 дослідженням керованості автомобіля.**

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 274 – Автомобільний транспорт. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення роботи гвльзии циліндри двигуна автомобіля КрАЗ-6322 та дослідження потужності двигуна та визначення запасу потужності.

**Ключові слова:** автомобіль, відновлення, ремонт, потужність.

## ANOTATION

**Onushko A.I. Plans and specifications of repair shop area for the technique improvement and work activity management on restoration of cylinder sleeve 375-1002020 of motor vehicle KrAZ-6322 engine including the study of the vehicle engine power characteristics.**

The graduation thesis for Master's degree in specialty 274 – Automobile Transport. – Ternopil Ivan Puluj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the thesis work the development of the project of the section of the mechanical shop for the production of the work of the clutch of the engine cylinder of the KrAZ-6322 engine and the study of engine power and the definition of the power reserve has been completed.

**Key words:** car, restoration, repair, residual resource, power.