

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

**БЕЗКОРОВАЙНИЙ АРСЕН ВОЛОДИМИРОВИЧ**

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО  
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ДВИГУНІВ ЗМЗ-53  
З ДОСЛІДЖЕННЯМ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ ДВИГУНА**

274 – Автомобільний транспорт

**АВТОРЕФЕРАТ**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня магістр

Тернопіль  
2018

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

**Керівник роботи:** доктор технічних наук, доцент кафедри автомобілів  
**Ляшук Олег Леонтійович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,  
доцент кафедри автомобілів

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

Захист відбудеться 28 грудня 2018 р. о 9<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 утримання автотранспортних засобів у технічно справному стані, що забезпечує ефективний транспортний процес, галузь здійснює великі ресурсні витрати. Так, ускладнення конструкції автомобілів зумовлює, як правило, збільшення обсягу робіт з технічного обслуговування і ремонту, зростання затрат на забезпечення працездатності.

Неабияке значення має і становище, що склалося в розвитку матеріально-технічної бази транспортних підприємств. Приватний власник не виявляє поки що особливого інтересу до придбання нових автомобілів: занадто високі ціни і, отже, висока собівартість перевезень.

Зі зростанням швидкостей та інтенсивності руху підвищуються вимоги до надійності автотранспортних засобів, оскільки несправні автомобілі є джерелом дорожньо-транспортних пригод.

Економія паливних, енергетичних, матеріальних і сировинних ресурсів у процесі експлуатації автомобілів істотно залежить від їх технічного стану, рівня організації матеріально-технічного постачання і процесів перевезення, зберігання і нормування витрат автоексплуатаційних матеріалів та запасних частин на автотранспортних підприємствах.

На рівень технічної готовності автотранспортних засобів і обсяг одночасних і поточних матеріальних затрат на їх утримання істотно впливають методи проектування нових об'єктів автомобільного транспорту, а також реконструкція і технічне переоснащення діючих автотранспортних, автообслуговуючих і авторемонтних підприємств цих умовах зросли роль і значення технічного обслуговування дорожньо-транспортних засобів, яке перетворилось на важливу галузь сфери послуг. Сервіс, який фірма-продуцент надає клієнту сьогодні, включає крім технічного обслуговування (ТО) й інші види послуг. Головне завдання ТО полягає в забезпеченні постійної готовності дорожньо-транспортних засобів (ДТЗ) до експлуатації і високої ефективності їх використання.

В умовах сучасного виробництва важливі економічні показники роботи автомобільного підприємства багато в чому залежать від рівня ТО ДТЗ, що перебувають в експлуатації, оскільки покупець, який не бажає або не може своїми силами забезпечити ТО, практично не купить ДТЗ доти, доки не буде впевнений, що він одержить необхідний сервіс.

Сучасний розвиток НТР привів до створення більш складних і удосконалених ДТЗ, які потребують поліпшення ТО і технічної допомоги покупцеві цих виробів. Масова механізація і автоматизація виробничих процесів, усе зростаючий парк ДТЗ потребують розвитку і постійного удосконалення системи ТО і чіткої роботи всіх її підрозділів.

Сьогодні система ТО є вирішальним чинником забезпечення високої ефективності економіки, використання виробничого потенціалу держави і швидкого зростання обсягів випуску продукції. Навіть незначні недоліки в мережі ТО можуть спричинити великі збитки для окремої галузі й усього народного господарства в цілому.

**Мета роботи:** розроблення проекту дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту двигунів ЗМЗ-53 на основі базового, який був би прогресивнішим, економічнішим і продуктивнішим, а також проектування дільниці механічного цеху для їх обслуговування та ремонту.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження:** дослідження залишкового ресурсу двигуна ЗМЗ-53.

**Наукова новизна отриманих результатів:**

- Проведено дослідження залишкового ресурсу двигуна ЗМЗ-53;
- Проведено аналіз різними методами прогнозування гарантованого міжремонтного ресурсу машин, ресурсу безвідказної роботи вузлів та агрегатів машин;
- роблено висновки проведених досліджень та аналіз результатів.

**Практичне значення отриманих результатів:**

- розроблено реальний технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального ремонтного процесу. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана в проектній діяльності.

- виконано ТП діагностики ТО та ремонту двигунів ЗМЗ-53;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- спроектовано дільницю.
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – Тернопіль, ТНТУ, 28 – 29 листопада 2018 р.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка містить вступ, 9 частин, загальні висновки, перелік посилань та додатки. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 123 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

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

В **загально-технічному розділі** охарактеризовано підприємство та його структура, функції підрозділів, проаналізовано технологічного процесу ремонту двигунів ЗМЗ-53.

В **технологічному розділі** проаналізовано конструкції об'єкту ремонту, технічні умови дефектування колінчастих валів, технологічний процес ремонту циліндрично-поршневої групи двигуна ЗМЗ-53, розраховано режими механічної обробки колінчастого валу двигуна ЗМЗ-53.

В **конструкторському розділі** обґрунтовано доцільності розробки пристосування, будова та принцип його дії, вибрано пристосування та необхідну оснастку, проаналізовано конструкції пристосування для закріплення деталей, визначено силовий розрахунок пристосування, а також приведена конструювання і розрахунок пневматичного приводу, проаналізовано конструкції пристосування для закріплення деталі при хонінгуванні нижніх головок шатунів.

В **спеціальному розділі** представлено використання прикладного програмного забезпечення для вирішення задач дипломної роботи та методики аналізу даних, побудови графіків та діаграм засобами комп'ютерних технологій.

В **науково-дослідному розділі** проведено аналіз останніх досліджень та публікацій, проведено прогнозування за допустимими значеннями параметрів, прогнозування із застосуванням заздалегідь розрахованих допустимих значень параметрів, наведено особливості процесу прогнозування гарантованого міжремонтного ресурсу машин, ресурсу безвідказної роботи вузлів та агрегатів машин.

В **проектному розділі** визначено загальну трудомісткість робіт підприємства, визначено загальну кількість постів СТО та визначено загальної кількості штатних робітників. Описано розподіл робітників за професіями, постами та дільницями, вибрано обладнання для проєктованої дільниці та розраховано площу дільниці.

В **частині «Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В **частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто заходи щодо охорони праці, а також підвищення стійкості роботи механічного цеху при надзвичайних ситуаціях.

В **частині «Екологія»** проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації розробленого технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У **загальних висновках** узагальнено отримані результати, сформульовано рекомендації, які можуть бути впроваджені у виробництво.

**В графічній частині** представлено плакати, що ілюструють отримані результати наукових досліджень, а також креслення технологічного оснащення для реалізації розробленого технологічного процесу та план дільниці механічного цеху для виготовлення деталі.

## **ВИСНОВКИ**

Проаналізувавши всі недоліки в організації технологічного процесу ТО і ремонту автомобілів на підприємстві, в організації робіт в агрегатній дільниці, в обладнанні дільниці, в організації робочих місць розроблено план реконструкції агрегатної дільниці. Для оптимізації ТП і організації робіт змінено план розміщення устаткування, запропонував встановити більш досконале існуюче і також потрібне нове устаткування.

Для удосконалення діагностики і ремонту карданних передач розробив технологічний процес, що дозволить покращити якість робіт і зменшити час на їх встановлення при ремонті і діагностиці карданних передач.

Запропонувано і розроблено конструкцію пристрою для розбирання-складання шарнірів карданних передач, що дає можливість продовжити термін служби в вказаних агрегатів, покращити умови праці для виконання ремонтних операцій. Розробив заходи з охорони праці та техніки безпеки, розрахував заземлення агрегатно-механічної дільниці. Виконано економічні розрахунки ефективності роботи підрозділу, заробітної плати, розрахував собівартість виконання ремонтних робіт в агрегатно-механічній дільниці, розрахував річний економічний ефект і термін окупності проведеної реконструкції.

Впровадження вищевказаних змін і нововведень, а також впровадження нового устаткування і пристроїв дозволить покращити умови роботи робітників підрозділу, підвищити якість виконання робіт з ТО і ПР, покращити економічні показники діяльності підприємства.

## **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. М.: Транспорт, 1985. - 232с.

2. Суханов Б.Н. и другие. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Пособие по дипломному проектированию. - М.: Транспорт, 1991.- 159с.

3. Аксенова З.И. Анализ производственной деятельности автотранспортных предприятий: Учебное пособие для вузов. - М.: Транспорт, 2007. - 352 с.

4. Голованенко С.М. Справочник инженера эконома. - К.: Техника, 1991. -361 с.

5. Закон України "Про автомобільний транспорт" від 05.04.2201 року №2344-111 із змінами і доповненнями.

6.

7. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожньо-транспортних засобів автомобільного транспорту. - К., 1998.
8. Дудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. - К., 2004 -426 с.
9. Дудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Організація і управління: Підручник. - К.: Знання, 2004. - 478 с.
10. Жидецький В.Ц та інші. Практикум з охорони праці: Навчальний посібник. - Львів: Афіша., 2000. - 205 с.
11. Дудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. - К.: Знання, 2007. - 528 с.
12. Афанасьев Л.Л. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. - М.: Транспорт, 1980. -215 с.
13. Правила надання послуг автомобільних транспортних засобів. - Міністерство транспорту України, 2002. - 24 с.
14. Краткий автомобильный справочник. - М.: НИИАТ, 1996. - 550 с.
15. Решетов Д.Н. Детали машин: Учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов. - М.: Машиностроение, 1999. - 496 с.
16. Правила охорони праці на автомобільному транспорті. - К., 1997.
17. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навчальний посібник. - К.: Каравела, 2009. - 368 с.
18. А. С. Кузнецов. Автомобили КАМАЗ с колесной формулой 6x4 и 6x6. Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту. - М.: Издательский дом Третий Рим, 2007. - 268 с.

## АНОТАЦІЯ

**Безкоровайний А.В. Проект дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту двигунів ЗМЗ-53 з дослідженням залишкового ресурсу двигуна. – Рукопис.**

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

В дипломній роботі розроблено дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту двигунів ЗМЗ-53, а також досліджено залишкового ресурсу двигуна.

**Ключові слова:** автотранспортне підприємство, ремонтна дільниця, технічне обслуговування, автомобільний транспорт.

## ANNOTATION

Bezkorovainiy A. Plans and specifications of repair shop area for the engines ZMZ-53 maintenance and repair including the study of remaining engine life. – Manuscript.

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

The plans and specifications of repair shop area for the engines ZMZ-53 maintenance is developed and study of remaining engine life.

**Key words:** vehicle fleet operator, repair shop, maintenance operation, automobile transport.