

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

НАЦІОК ВОЛОДИМИР ІГОРОВИЧ

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ДІЛЬНИЦІ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ СИСТЕМИ ЗАПАЛЮВАННЯ
АВТОМОБІЛЯ ГАЗ-3110 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ОСЦИЛОГРАМ
ЗМОДУЛЬОВАНИХ ТИПОВИХ НЕСПРАВНОСТЕЙ ТА ПОРІВНЯННЯМ
СПЕКТРІВ СИГНАЛІВ**

8.07010601 «Автомобілі та автомобільне господарство»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2017

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

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

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної
механіки та сільськогосподарських машин
Олексюк Василь Петрович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 лютого 2017 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №1 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. Програма експериментальних досліджень, в межах діагностування системи запалювання, включає в себе стандартні задачі, які притаманні будь-якому процесу визначення технічного стану довільної системи:

- визначити комплекс діагностичних параметрів системи, які найбільш достовірно її оцінюють і мають найбільшу діагностичну цінність. Таким параметром, для системи запалювання вибрано сигнал зміни напруги в первинному колі;

- визначити закономірності зміни цих параметрів у залежності від різних факторів у процесі функціонування системи, тобто визначити вплив різних типових несправностей системи запалювання на спектральні характеристики сигналу напруги системи запалювання;

- визначити гранично допустимі значення діагностичних параметрів, або створити відповідну базу даних, яка містить описання діагностичних параметрів при різних зовнішніх факторах;

- вибрати або розробити відповідні технічні засоби, які дозволять визначати і контролювати діагностичні параметри

Отже, розробка технологічних процесів ТО та ремонту системи запалювання з дослідженням з дослідженням осцилограм змодульованих типових несправностей та порівнянням спектрів сигналів і проектування на їх основі виробничу ділянку є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: Проект електротехнічної ділянки для технічного обслуговування та ремонту системи запалювання автомобіля ГАЗ-3110 з дослідженням осцилограм змодульованих типових несправностей та порівнянням спектрів сигналів

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес ТО та ремонту систем запалювання і виробничий процес електротехнічної ділянки. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Наукова цінність отриманих результатів:

- експериментальні дослідження показали, що визначення несправностей системи запалювання методом порівняння спектрів сигналів є ефективним і може автоматизувати процес діагностування.
- експериментальними дослідженнями підтверджено, що різні несправності системи запалювання впливають тільки на визначені діапазони частотного спектру. Для контактної системи запалювання досить характерними є діапазони частот в межах 12 кГц і 35 кГц, для безконтактної – діапазон частот від 5 кГц до 30 кГц.
- діагностування системи запалювання з використанням методу порівняння параметрів математичної моделі може однаково виконуватись при постійній і при змінній частоті обертів колінчатого валу.
- експериментальними дослідженнями підтверджено, що накопичення і усереднення окремих реалізацій сигналу іскроутворення стабілізує спектральні характеристики і чітко характеризує появу несправностей.

Практичне значення отриманих результатів.

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

- виконано ТП діагностики ТО та ремонту системи запалювання;
- 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;
- спроектовано електротехнічну дільницю.

Апробація. Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 17–18 листоп. 2016.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2016. – 396.

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 – 160 арк. формату А4, додатки 4 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану галузі технічного обслуговування та ремонту автомобілів і охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити .

В загально-технічному розділі описано технічна характеристика двигуна ЗМЗ-402.10, аналіз стану питання щодо методів і засобів обслуговування автомобільних двигунів, аналіз засобів діагностування системи запалювання, порівняльна характеристика методів і засобів ТО і діагностики системи запалювання.

В технологічному розділі здійснено опис системи запалювання двигуна ЗМЗ 402.10, котушки запалювання двигуна ЗМЗ 402.10, датчика розподільника запалювання двигуна ЗМЗ 402.10, комутатор, технічне обслуговування системи запалювання двигуна ЗМЗ 402.10, несправності системи запалювання і способи їх усунення, обладнання та прилади для перевірки контролю і регулювання електрообладнання автомобілів.

В конструкторському розділі проаналізовано існуючі пристрої для перевірки свічок запалювання, описано принцип роботи з пристроєм для перевірки свічок запалювання, а також здійснено розрахунок системи запалювання.

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

В науково-дослідному розділі проведено дослідження осцилограм змодульованих типових несправностей та порівняння спектрів сигналів, програма експериментальних досліджень, вибір і характеристика об'єкту досліджень, розробка діючих експериментальних моделей, аналіз результатів експериментальних досліджень, подано результати дослідження діагностування безконтактної та мікропроцесорної систем запалювання, представлено результати формування бази параметрів математичної моделі для автоматизованого визначення несправностей системи запалювання.

В проектному розділі подано призначення та режим роботи електротехнічної дільниці, річна виробнича програма підприємства і дільниці, норма часу на ремонт електрообладнання, розрахунок річної трудоемкості СТО, розрахунок річної трудомісткості електротехнічної дільниці, розрахунок кількості виробничих робітників, штатна відомість працюючих на дільницях, розрахунок кількості робочих місць і основного обладнання, розрахунок площі дільниці, підйомно-транспортні засоби, основні будівельні вимоги.

В розділі «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 питання планування робіт по охороні праці на дільниці, що проектується, правові основи забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також здійснено відповідні розрахунки.

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

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.

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

В графічній частині приведено креслення плану електротехнічної дільниці, система запалювання ДВЗ автомобіля ГАЗ-3110, компоненти системи запалювання ДВЗ автомобіля ГАЗ-3110, датчик –розподільник системи запалювання ДВЗ автомобіля ГАЗ-3110, стенд для перевірки і очищення свічок запалювання, порівняння схем систем запалювання та їх характеристики, структурна схема перевірки електричних ланок СЗ та основні характеристики СЗ ДВЗ автомобіля ГАЗ-3110, пристрій для перевірки свічок запалювання під тиском, робочі креслення деталей пристрою для перевірки свічок запалювання під тиском, аналіз наукових досліджень та результати наукових досліджень.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати електротехнічну дільницю для ремонту та діагностики контактних та електронних систем запалювання і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість діагностування компонентів на борту автомобіля з відповідним обладнанням.

Використання пристроїв та приладів дозволило підвищити якість ремонту, технічного обслуговування та діагностики системи запалювання.

При дослідженнях виконано аналіз осцилограм змодульованих типових несправностей та порівняння спектрів сигналів. Показано аналіз результатів експериментальних досліджень та подано результати дослідження діагностування безконтактної та мікропроцесорної систем запалювання. Представлено результати формування бази параметрів математичної моделі для автоматизованого визначення несправностей системи запалювання.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість ТО, діагностики та ремонту контактної та електронної системи запалювання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Технические условия на капитальный ремонт автомобилей ГАЗ-3110. / М.: Транспорт 1977, 520с.
2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
3. Качество ремонта автомобилей. / Маслов Н.Н. - М.: Транспорт 1975. 516с.
4. Организация капитальных ремонтов автомобилей / Н.Н. Маслов. Киев: Техника, 1977. 320с.
5. Основы технологии автостроения и ремонта автомобилей. / Шардичев В.А. - Л.: Машиностроение. 1976. 560с.
6. Проектирование авторемонтных предприятий. Справочник инженера механика. / Верещак Ф.П. Абелевич Л.А. - М.: Транспорт. 1975. 328с.
7. Проектирование производственных участков авторемонтного предприятия. / Колебанов Б.В. - М.: Транспорт. 1975. 296с.
8. Техничко-економические показатели авторемонтных заводов. М.: Минавтотранс. 1975.
9. Оборудование для ремонта автомобилей. Справочник / М.М. Шахнеса. М.: Транспорт 1978. 341с.
10. Справочник технолога авторемонтного производства / Г.А. Малкнива. М.: Транспорт 1977. 407с.
11. Проектирование машиностроительных заводов / Е.С. Ямпольского. Т.1. М.: Машиностроение. 1974. 511с.
12. Проектирование авторемонтных предприятий. / Апанасенко В.С. и др. - Минск.: Вышедшая школа. 1978. 238с.
13. Ремонт автомобилей / С.Н. Румянцева. М.: Транспорт 1981. 462с.
14. Справочник металлиста. Г.2. / М.: Машиностроение. 1984. 547с.

15. Методичні вказівки до виконання дипломних проектів з економічних питань. / Корнелюк Й.А. - Львів: ДУ «Львівська політехніка». 1996. 56с.
16. СНиП Ш-М. 2-84. Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования. М.: Стройиздат. 1985. 67с.
17. Правила устройства электроустановок. М.: Атомиздат. 1978. 96с.
18. Ремонт автомобилей. / Липкинд А.Г. и др. - М.: Транспорт 1978. 328с.
19. Ремонт автомобилей. / Клебанов Б.В. и др. - М.: Транспорт 1978. 328с.
20. Безопасность труда в промышленности. Справочник. / Ткачук К.Н. и др. - Киев: Техника. 1982. 231с.
21. Интернет ресурс.

АНОТАЦІЯ

Розроблено проект електротехнічної дільниці для технічного обслуговування та ремонту системи запалювання автомобіля ГАЗ-3110. Досліджено осцилограми змодульованих типових несправностей та виконано порівняння спектрів сигналів 8.07010601 «Автомобілі та автомобільне господарство» – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі розроблено проект електротехнічної дільниці для ремонту контактної системи запалювання та досліджено її електричні характеристики.

Ключові слова: технічне обслуговування, електротехнічна дільниця, система запалювання, свічка запалювання, трамблер, котушка запалювання.

Resume

The project of electrical workshop for maintenance and repair of the vehicle ignition system GAZ-3110 was developed. Studied waveforms of modulated typical faults and made a comparison of signals spectra. 8.07010601 "Cars and Automobile Economy". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. - Ternopil, 2017.

In the research paper the electrical workshop for cars ignition systems diagnostic and repair was designed. Electrical characteristics of cars ignition systems were investigated.

Keywords: electrical workshop, vehicle ignition system, spark plug, timer, ignition coil.

