

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

ЗАЗУЛЯ ОЛЕГ ІГОРОВИЧ

УДК 621.9

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ ПО ДІАГНОСТИЦІ, ТЕХНІЧНОМУ
ОБСЛУГОВУВАННЮ ТА РЕМОНТУ ДВИГУНІВ АВТОМОБІЛІВ LANOS З
ДОСЛІДЖЕННЯМ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ
«MONO-JETRONIC»**

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 9⁰⁰ 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.

Сучасний автомобіль, як механічний пристрій досяг високої стадії досконалості, тому подальший розвиток автомобільної техніки йде шляхом насичення автомобіля електронним обладнанням. До нього відносяться: електронні системи управління двигуном, системи радіонавігації, бортові комп'ютери для надання комунікаційних послуг, системи охорони та безпеки тощо.

Можна з упевненістю стверджувати, що сучасний автомобіль являє собою досить складний електротехнічний комплекс, якому відбуваються процеси передачі і обробки електротехнічної інформації. Технологічне недосконалість, застосовуваної елементної бази, призводить до появи відмов, а отже до необхідності своєчасного діагностування при організації технічного обслуговування.

Організація діагностики всього електронного обладнання автомобіля в нашій країні ще тільки розвивається, проте деякі типи електронних систем, наприклад, електронні системи керування двигуном добре діагностуються в багатьох сервісних центрах.

Сервісне обслуговування в автоцентрах в даний час здійснюється на спеціальних діагностичних постах, де використовується досить складне і дороге діагностичне обладнання. Такий спосіб обслуговування призводить до появи черг і супутніх їм проблем. Вирішення цих проблем можливе шляхом створення нової технології сервісного обслуговування, сенс якої полягає в розробці комплексу дистанційної діагностики електронних систем управління двигуном.

Застосування сучасних інформаційних технологій з використанням мережевих пристроїв дає можливість створювати досить надійні та працездатні діагностичні комплекси. Підвищення оперативності технічного обслуговування вирішує й інше завдання організації праці великого автоцентру - визначення номенклатури та кількості запасних частин для ремонту електронних систем управління двигуном.

Все це робить магістерську роботу досить актуальною.

Мета роботи: розробка системи дистанційної діагностики параметрів автомобіля та її вплив на експлуатаційну надійність.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес діагностики та виробничий процес механічного цеху. 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;
- розроблено математичні моделі і методики формування;
- визначено оціночні показники надійності та закономірності розподілу напрацювання на відмови та несправності елементів, підсистем ЕСКД і в цілому;
- виявлені оціночні показники зміни інтервальних і питомих витрат на ТО і ремонт з урахуванням динаміки їх зміни в процесі експлуатації автомобілів;

- 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.

Розроблено систему дистанційної діагностики параметрів автомобіля та її вплив на експлуатаційну надійність, яка може бути впроваджена в умовах реального виробництва.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «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 – 194 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

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

В загально-технічній частині приведено загальні відомості, функції і структуру підприємства, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

В технологічній частині розглянута система керування двигуном, можливі її несправності та методи діагностики, проведено складання технологічних карт на перевірку технічного стану електронної системи керування двигуном та розглянуто техніку безпеки при технічному обслуговуванні і ремонті системи керування двигуна.

В конструкторській частині розглянуто основні відомості про діагностичне обладнання та його класифікація, загальні відомості про мотортестери, діагностика ДВЗ з застосуванням консольного мотортестера АМ-1, будову та призначення роз'ємів консольного мотортестера АМ-1, особливості роботи з застосуванням консольного мотортестера АМ-1

В спеціальній частині проведено огляд ринку та критерії вибору САПР.

В науково-дослідній частині розглянуто принципи побудови систем управління двигуном, систему управління двигуном "Mono-Jetronic", способи та складові частини системи дистанційної діагностики параметрів автомобіля, визначено надійність різних елементів електронної системи управління двигуном.

В проектній частині наведено розрахунок виробничої програми СТО, режимів роботи та розрахунок річних фондів часу робітника, наведені рекомендації щодо організації робіт ТО і ремонту автомобілів на СТО, розраховано необхідну кількість робітників для виконання робіт на дільниці, приведені об'ємно-планувальні рішення будівель і споруд СТОА.

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» проведено

розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання з санітарно-гігієнічної характеристики умов праці на дільниці, в цеху і порівняння їх з державними стандартами, проведено розрахунок місцевого вентиляційного відсмоктувача пилюки і стружки, наведені захисні споруди цивільного захисту

В частині «Екологія» проаналізовано актуальність охорони навколишнього середовища, розглянуто забруднення довкілля, що виникають в результаті технічного обслуговування та ремонту двигунів автомобілів Lanos. Приведені заходи по зменшенню 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; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

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

В графічній частині зображено технологічну карту на перевірку технічного стану системи керування двигуном, схему підключення мотортестера АМ-1, підключення роз'ємів на консолі мотортестера, розрахункові показники, корегування нормативів ТО і ремонту АТЗ, модернізований генеральний план, інформаційна взаємодія двох хостів, надійність виконавчих приладів, надійність датчиків, статистика відмов та діагностичний пост.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту двигунів автомобілів Lanos, визначено методи вирішення поставлених задач та актуальність теми роботи, підібрано необхідне технологічне оснащення.

Розглянуто принципи побудови систем управління двигуном, систему управління двигуном "Mono-Jetronic", проведено дослідження з визначення надійності різних елементів електронної системи управління двигуном.

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

Проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Выпуск автомобилей по странам СНГ с 1993г. по 1998г. // "Автомобильная промышленность". - 1998. - № 4. - с. 3.
2. Газетин С, Васильев М. Впрыск. // "Автопилот". - 1995. - № 10. - с. 71-77.
3. Дунин Г. Наша историческая справка // Интернет сайт www.toyota-club.n.m.ru.
4. Носков Д., Орлов Д. Mercedes-Benz 300 SL Gullwing. // "Автопилот". - 1995. - № 12. - полоса 040.
5. Системы впрыска бензина - предисловие. // Интернет сайт www.bmworg.ru.

6. Век моторов// "За рулем".-1999.-№11.-с. 112-115.
7. История автомобилестроения // Бизнес. - 2003. - № 19(538).
8. Yamaguchi J. Toyota's new engine technology - the D4 directinjection gasoline engine and the inline-four IZZ-FE engine. // Automotive Engineering International, 1998. - № 11, - p.66-67.
9. Хресин А. Автотехнологии. // "Что Нового: в науке и технике". -2003.-№2(4).- с. 104-107.
10. Кадаков М. // "Автомобильная промышленность". - 1998. - № 22. - с 4.
11. Кузнецов Е. С, Воронов В.П., Болдин А.П. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов.3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1991 -413 с.
12. Кузнецов Е.С, Панов Ю.В., Васильев В.А., Зенченко В.А. и др. Временное руководство по эксплуатации ГДА, работающих на КПП. - М.: МАДИ, 1996г.-180с.
13. Кузнецов Е.С. Исследование эксплуатационной надежности автомобилей. - М.: Транспорт, 1963г. - 153 с.
14. Кузнецов Е.С. Направления научно-технического прогресса и перспективы развития технической эксплуатации автомобилей: Учебное пособие // МАДИ. - М.:1987. - 90 с.
15. Кузнецов Е.С. Режимы технического обслуживания автомобилей. - М.: Автотрансиздат. 1963 г.
16. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. -М.: Транспорт, 1982. -224с.
17. Луйк И.А. Теоретические основы планирования технической эксплуатации машинного парка. - Киев: Віта школа, 1976г. - 141с.
18. Ротенберг Р.В. Основы надежности системы водитель - автомобиль - дорога - среда. - М.: Машиностроение, 1986, - 216 с.
19. Мирошников Л.В. Теоретические основы технической диагностики автомобилей. - М.: Высшая школа, 1976. - 128 с.
20. Великанов Д.П. Эксплуатационное качество автомобилей. Автотрансиздат., - М.: 1962г.
21. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для ВУЗов / Под. ред. Г.В. Крамаренко. - М.: Транспорт, 1983. - 488 с.
22. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для ВУЗов. 4-е изд., перераб. и дополн. / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. -М.: Наука, 2001.-535с.
23. Михлин В.М. Прогнозирование технического состояния машин. - М.: Колос, 1976.-288 с.
24. Маньшин Г.Г. Управление режимами профилактики сложных систем. - Минск.: Наука и техника, 1976г. - 288с.
25. Hettich G., Alberter G. Architectures for electronic powertrain control. // Automotive Engineering, 1997. - № 5. - p.117-118.
26. Автомобили ВАЗ - 2113, - 2114, - 2115 и их модификаций. Сервисная книжка на рус. яз. Состав. Козаков Н.В., Косарев С.Н. "АвтоВАЗ".
27. Автомобили ГАЗ с двигателем ЗМЗ - 4062.10. Руководство по техническому обслуживанию системы управления двигателем Микас 5.4. - М.: Легион, 1999. - 96с.

ил.

28. Руководство по эксплуатации автомобилей ВАЗ 2110 и его модификации. - М.: ЧП Морозов. - 1999. - 104 с
29. Руководство по эксплуатации автомобилей ВАЗ 2110, 2111, 2112 и их модификаций. - Тольяти.: АО "Автоваз". - 1998. - 64 с.
30. Сервисная книжка ВАЗ 2110, 2111, 2112 и их модификации. ОАО "АВТОВАЗ". - Тольятти. 2003. - 22 с.
31. Сервисная книжка. Автомобили Волга. Издание одиннадцатое. ОАО "ГАЗ". - Нижний Новгород: ООО "Печать НН", 2003. - 32 с.
32. Болдин А. П. Научные основы разработки и использования системы внешнего и встроенного диагностирования на автомобильном транспорте. - Дисс.... докт. техн. наук. - М., 1993. - 430 с.
33. Методические указания по определению и корректировке режимов контрольно-диагностических работ в условиях автотранспортных предприятий. - М.: Минтранс РСФСР, 1977. - 52 с.
34. Троицкий А.И. Исследование и разработка методов проектирования нормативов технической эксплуатации автомобилей. - Дисс. ... канд. техн. наук.-М., 1981.- 192с.
35. Эксплуатация дорожных машин: Учебник для вузов по специальности "Строительные и дорожные машины и оборудование" / А.М. Шейнин, А.П. Крившин, Б.И. Филиппов и др. - М.: Машиностроение, 1980. - 336 с .
36. Барзилович Е.Ю. Модели технического обслуживания сложных систем: Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 1982. - 231с.
37. Барзилович Е.Ю., Каштанов В.А. Некоторые математические вопросы теории обслуживания сложных систем. - М.: "Советское радио", 1971.-271 с.
38. Барлоу Р.Е., Прошан Ф. Математическая теория надежности. Пер с англ. Под ред. Б.В. Гнеденко. - М.: "Советское радио", 1969. - 488 с.
39. Некоторые проблемы технической эксплуатации электронных систем управления двигателем отечественных автомобилей. Зенченко В.А. Васильев В.А. Федянин М.А. / МАДИ(ГТУ) - М., 1998. - 24с. Деп. В ВИНТИ РАН, № 2301-В98.
40. Beichelt F. Inspection und Ernenerung eines tecnisehen Systems bei unberhannter Lebens - Zeitverteilung. " Electron. Informationsverarb. und Kybrn.", 1973,9, №4,5, p. 197-202.
41. Оценка показателей надежности электронных систем управления двигателем автомобиля семейства ВАЗ и ГАЗ. / Зенченко В.А., Григорьев М.В. Московский автомобильно-дорожный институт (государственный технический университет). - М., 2002г. - 11 с , ил., Библ.4, - Рус, - Деп. В ВИНТИ РАН 04.07.02, №1242-В2002.
42. Бешелев С.Д., Гуревич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. - М., Статистика, 1974. - 159с.
43. ГОСТ 18.322. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.
44. Кузнецов Е.С. Низов М.А. Зенченко В.А. и др. Методика определения показателей надежности автомобилей при проведении сравнительных эксплуатационных испытаний в условиях международных перевозок. - М.: АСМАП, 2002. - 200 с.

45. Бирюков С.П. Определение типовых операций текущего ремонта подвижного состава эксплуатационных предприятий. / Повышение эффективности технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта: Сб. научн. Тр. - М.: НИИАТ, 1986. - с. 24-32.
46. Болдин А.П., Максимов В.А. Основы научных исследований и УНИРС / Учебное пособие. 2-е издание, перераб. и доп. - М., 2002. - 276 с.
47. Гаврилов К. Л. Диагностика автомобилей при эксплуатации и техническом осмотре: учебное пособие - СП.: Фекальн ое Государственнѐе Учреждение «Российский центр сельскохозяйственного консультирования» 2012 - 576 с.
48. Левкович М. Г. Дослідження надійності системи керування двигуном / М.Г. Левкович, О.І. Зазуля, Т.І. Кровіцький // 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

Зазуля О.І. Проект дільниці по діагностиці, технічному обслуговуванню та ремонту двигунів автомобілів Lanos з дослідженням надійності системи керування двигуном «Mono-Jetronic». 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 двигунів автомобілів Lanos й дослідженню надійності системи керування двигуном «Mono-Jetronic».

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

ANNOTATION

Zazylyja O.I. Plans and specifications of repair shop area for motor vehicles Lanos diagnostics, maintenance and repair including the study of reliability of “Mono-Jetronic” engine control system. 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 motor vehicles Lanos diagnostics, as well as the research the engine control system «Mono-Jetronic».

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