

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

ДЖУС РОСТИСЛАВ БОГДАНОВИЧ

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ ПНВТ
ДВИГУНА ТАТА 697 ТС55 АВТОБУСА ЕТАЛОН З ДОСЛІДЖЕННЯМ
ШВИДКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОДНОРЕЖИМНОГО ТА
БАГАТОРЕЖИМНОГО РЕГУЛЯТОРА ПНВТ ДИЗЕЛЬНОГО ДВЗ**

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
Пиндус Юрій Іванович
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 21 лютого 2018 р. о 9⁰⁰ 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. Визначається рівність рівнісного положення регулятора на уставленому режимі та показується аналітична залежність між коректорних пружин і переміщення рейки паливного насосу з допомогою математичного апарату. Також визначається приріст відновлювальної сили на ділянках швидкісної характеристики основної і додаткової пружини. За формулами визначається жорсткості пружин коректора основної і додаткової пружини та за визначається число робочих витків основної і додаткової пружини. Напруження у витках пружини коректора основної і додаткової пружини визначається за формулами та число повних витків пружини. Аналізується довжина пружини стисненої до торкання витків та довжина пружини у вільному стані. Побудовано систему рівнянь коли при досягненні частоти обертання водій відпускає педаль зчеплення продовжуючи переміщати важіль паливоподачі і починається перший період рушення автомобіля з місця.

За допомогою рівняння руху веденої частини зчеплення з урахуванням поєднаних з нею рухомих мас автомобіля, приведених до зчеплення визначається момент інерції мас автомобіля, що обертаються приведених до зчеплення, з урахуванням передаточних чисел коробки перемикання передач і головної передачі. Момент опору руху автомобіля у випадку коли на початковому етапі процесу рушення автомобіля з місця, швидкість його руху відносно невелика і можна нехтувати зміною коефіцієнту опору кочення і опору повітря.

Отже, розробка технологічних процесів ТО та ремонту паливної системи з дослідженням швидкісних характеристик однорежимного та багато режимного регулятора ПНВТ дизельного ДВЗ і проектування на їх основі виробничу дільницю є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: Розробити проект дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту паливної апаратури ПНВТ двигуна ТАТА 697 ТС55 автобуса Еталон з дослідженням швидкісних характеристик однорежимного та багато режимного регулятора ПНВТ дизельного ДВЗ.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес діагностики, ТО та ремонту паливної системи і виробничий процес на дільниці ремонту паливної апаратури. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Наукова цінність отриманих результатів:

- здійснено аналіз існуючих паливних насосів і регуляторів та порівняння відповідних характеристик;
- проведено аналіз індикаторних, ефективних та розрахункових показників;
- представлено характеристики безмоторних та стендових досліджень ПНВТ з всережимним регулятором;
- побудовано атематичну модель руху автобуса з дизелем за їздовим циклом при однорежимному регулюванні.

Практичне значення отриманих результатів.

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

- виконано ТП діагностики ТО та ремонту паливної системи;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень; розглянуто питання застосування інформаційних технологій та охорони праці;
- спроектовано дільницю ремонту паливної апаратури;
- створено заходи безпеки в надзвичайних ситуаціях та екологічні аспекти.

Апробація. Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 17–18 листоп. 2017.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2017. – 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 – 153 арк. формату А4, додатків 2 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 подана загальна характеристика і структура підприємства, управління підприємством, рухомий склад і технологічне оснащення АТП та показники виробничої діяльності підприємства.

В технологічному розділі описано принцип дії та умови роботи приладів системи живлення дизельного двигуна ТАТА-697, технічні умови на дефектування деталей вузла, найменування та способи виявлення дефекту, вибір раціональних способів усунення дефектів, технології усунення дефектів, технологічний процес складання і регулювання паливного насосу високого тиску, організація робіт на дільниці, несправності системи живлення дизельного двигуна, способи виявлення несправностей системи живлення дизельного двигуна, способи усунення несправностей дизельного двигуна та технічне обслуговування системи живлення дизельного двигуна.

В конструкторському розділі проведено аналіз існуючих конструкцій стендів для діагностики ПНВТ, технічний опис спроектованої конструкції стенду ДД 10-04, вказівки по монтажу стенду для діагностики ПНВТ, технічне обслуговування стенду та розрахункова частина конструкторського розділу

В спеціальному розділі подано використання прикладного програмного забезпечення для вирішення задач дипломної роботи, методики аналізу даних,

побудови графіків та діаграм засобами комп'ютерних технологій та методики оформлення графічної частини роботи засобами комп'ютерних технологій.

В науково-дослідному розділі виконано аналіз існуючих паливних насосів і регуляторів та порівняння відповідних характеристик, індикаторних, ефективних та розрахункових показників. Наведено характеристики безмоторних та стендових досліджень ПНВТ з всережимним регулятором та побудовано математичну модель руху автобуса з дизелем за їздовим циклом при однорежимному регулюванні.

В проектному розділі подано розрахунок виробничої програми по ТО і ремонту, розрахунок об'єкта проектування, вибір технологічного устаткування і оснастки для дільниці та розраховано площу дільниці.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» обґрунтовано економічну доцільність проектування дільниці технічного обслуговування паливної апаратури АТП 16127 м.Тернопіль. Розраховано річний фонд заробітньої плати, єдиний соціальний внесок, витрати на матеріали і запасні частини, річні витрати на енергоносії, суму амортизаційних відрахувань, витрати на утримання і експлуатацію обладнання та цехові витрати. Розраховано собівартість, ціну продукції, прибутків і рентабельності виробництва. Розраховано економічну ефективність капітальних вкладень.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто вимоги безпеки до території, виробничих і допоміжних приміщень, техніка безпеки при проведенні ремонту паливної апаратури. Подано характеристики технологічних процесів у дільниці технічного обслуговування паливної апаратури та заходи із забезпечення безпечних умов праці у проектованій зоні.

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; техніко-економічні показники.

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

В графічній частині представлено план дільниці ремонту паливної апаратури, схема технологічного процесу ПР ПНВТ, креслення ПНВТ двигуна ТАТА 697 ТС55 та ескізи до операцій складання, карта дефекації втулки плунжера ПНВТ, технологічна карта на перевірку форсунок, стенд для діагностики ПНВТ, робочі креслення деталей стенду, порівняння регуляторів ПНВТ та їхні швидкісні характеристики, тепловий, динамічний розрахунок та розрахункові формули регулятора, безмоторні дослідження та моторні стендові дослідження ПНВТ та математична модель руху з дизелем за їздовим циклом при однорежимному регулюванні.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю ремонту паливної апаратури для ремонту та діагностики електронних паливної системи і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість діагностування компонентів паливної системи автомобіля з відповідним обладнанням.

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

При дослідженнях виконано аналіз швидкісних характеристик однорежимного та багато режимного регулятора ПНВТ дизельного ДВЗ та вибір діагностичних параметрів системи живлення ДВЗ.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість ТО, діагностики та ремонту системи живлення дизельного ДВЗ та цілий ряд техніко-економічних показників.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Ремонт двигателей ТАТА 697. / Аршинов В.Д. и др. М.: «Транспорт», 2008. – 310 с.: ил. и табл.
2. Силовые агрегаты ТАТА. Руководство по эксплуатации 238ДЕ-3902150 РЭ. / Шамаль Н.Л. Ярославль: ОАО«Автодизель», Инженерно-конструкторский центр, 2007. – 332 с.
3. Ремонт автомобілів: Навчальний посібник / Упор. В.Я. Чабанний.- Кіровоград: Кіровоградська районна друкарня, 2007. - 720 с.
4. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни: „Основи технології ремонту автомобілів”. Навчальний посібник для студентів спеціальності 5.090240 „Обслуговування та ремонт автомобілів та двигунів”. / Галайчук В.Я. – ТК ТДТУ, 2006. 45 с.
5. Ремонт автомобилей / Дюмин И.Е., Трегуб Г.Г. Под ред. И.Е. Дюмина.-2-е изд.стер. - М.: Транспорт, 1998. – 280 с.
6. Ремонт автомобилей и двигателей: Учеб. для студ. сред. проф. учеб. Заведений / В.И.Карагодин, Н.Н. Митрохин. – 2-е изд.стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 496 с.
7. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів: Навчальний посібник. / Божидарнік В.В., Гусев А.П. – Луцьк: Надстир'я, 2007. – 320 с.
8. Ремонт автомобилей: учебное пособие / В.П.Иванов, В.К.Ярошевич, А.С.Савич. – Минск: Высш.шк., 2009. – 383 с.
9. Ремонт автомобилей: Учебник для автотрансп. Техникумов / Румянцев С.И. Боднев А.Г., Бойко Н.Г. и др.; Под ред. С.И. Румянцева.–2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1988. – 327 с.: ил., табл.
10. Техническое обслуживание и ремонт автобусов. / Семенов Н. В. - М.: Транспорт, 1987-256 с.
11. Проектування виробничих дільниць АРП / Кибинов В.В. – М: Транспорт, . 1975

12. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник / Жидецький В.Ц. та ін..– Львів: Афіша,2000р.-352с
13. Основи економіки праці / Богиня Д.П., Грішнова О.А., - Київ, Знання прес, 2000р.
14. Автомобили \ Под. ред. А.В.Богатирьова – М: Колосс, 2004-496с.
15. Станочныя приспособления: Справочник в двух томах / – М: Машиностроение, 1984р.- Под. ред Б.Н. Варбашкина. – 592с.
16. Справочник техника конструктора. / Под ред. Я.С. Самохвалова – К: техника, 1975р.-587с.
17. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей / Карагодин В.И., Шестопапов С.К. – М: Транспорт . 2000 – 223с.
18. Интернет-ресурси.

АНОТАЦІЯ

Розроблено проект ділянки ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту паливної апаратури ПНВТ двигуна ТАТА 697 ТС55 автобуса Еталон з дослідженням швидкісних характеристик однорежимного та багато режимного регулятора ПНВТ дизельного ДВЗ. 274 «Автомобільний транспорт» – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано розробку ділянки ремонту паливної апаратури для ремонту ПНВТ даного ДВЗ та досліджено швидкісні характеристики однорежимного та багато режимного регулятора ПНВТ дизельного ДВЗ.

Ключові слова: діагностика автомобіля, система живлення дизельного ДВЗ, ремонт ПНВТ, форсунки, ділянка ремонту паливної системи.

Resume

The project of the section of the repair shop was developed for maintenance and repair of fuel equipment PNVT engine TATA 697 TS55 bus Etalon with the study of the speed characteristics of single-mode and many-mode regulator PNVT diesel diesel vehicles. 274 "Road transport" - Ternopil National Technical University named after Ivan Puluj. - Ternopil, 2018.

In the thesis the development of the fuel equipment repair section was carried out for the repair of the PNVT of the given ICE and the speed characteristics of the single-mode and multi-mode regulators of the PNVT of the diesel ICE were investigated.

Keywords: diagnostics of the car, diesel fuel system, repair of PNVT, injectors, fuel system repair section.

