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

П'ЯТКОВСЬКИЙ ВАДИМ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 621.9

ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ПЕРЕДНЬОЇ ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛЯ МАРКИ ЗАЗ-1102 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ АВТОМОБІЛЯ ПРИ ЇХ ПЕРЕОБЛАДНАННІ.

8.07010601 «Автомобілі та автомобільне господарство»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль2017

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 технології машинобудування
Капаціла Юрій Богданович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться ___ лютого 2017 р. о $9^{.00}$ 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. 105.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи.

Вимога підвищення продуктивності автомобільного транспорту обумовлює необхідність удосконалення конструкцій і збільшення випуску легкових і вантажних автомобілів, автопоїздів різних типів і призначення. Експлуатаційні властивості й надійність транспортного засобу, що проектується, значною мірою залежать від характеристик трансмісії.

Сучасні методи розрахунково-теоретичних досліджень дозволяють на початковій стадії проектування автомобіля і його агрегатів з достатньою достовірністю розрахунковим шляхом забезпечити задані функціональні характеристики. Такі розрахунки потребують проведення великого об'єму робіт із застосуванням обчислювальної техніки і спеціальних програм, що визначають показники техніко-експлуатаційних властивостей автомобілів

Мета роботи: проект дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту передньої підвіски автомобіля марки ЗАЗ-1102, а також дослідженням техніко-експлуатаційних показників автомобіля при їх переобладнанні.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технічного обслуговування та ремонту передньої підвіски автомобіля марки ЗАЗ-1102. 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;
- визначено виробничу програму по ТО і ремонту;
- дослідженням техніко-експлуатаційних показників автомобіля;
- визначення швидкісної характеристики на останній і передостанній передачах
- визначення швидкісної характеристики автомобіля на дорозі із змінним поздовжнім профілем;
- підібрано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях, екології навколишнього середовища;
- спроектовано дільницю ремонтного цеху

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено спроектований й розрахований амортизатор зі змінним демпфіруванням, що значно розширює функціональний діапазон застосування автомобіля. Приведені результати можуть бути впроваджені в умовах реального виробництва.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 17 – 18 листопада 2016 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 – 145 арк. формату А4, графічна частина – 10,5 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 розглянуто опис конструкції й призначення складального вузла, аналіз технологічності, аналіз результатів випробувань на плавність ходу, основні вимоги до підвіски, вибір конструкції підвіски, підвіски на подвійних поперечних важелях, підвіска на поздовжніх важелях, підвіска на поздовжніх і поперечних важелях, підвіска Макферсон (підвіска на напрямних пружинних стійках), амортизатори зі змінним демпфіруванням.

В технологічному розділі проведено опис тяговий розрахунок автомобіля, швидкісна зовнішня характеристика двигуна, передаточні числа трансмісії. Передаточне число головної передачі, передаточні числа коробки передач, коректування передаточних чисел трансмісії, тяговий баланс автомобіля, динамічна характеристика автомобіля, вибір типу виробництва й форми організації складальних робіт, розробка й нормування технологічного процесу складання, вибір методу забезпечення заданої точності при складанні, розрахунки розмірного ланцюга, технологія виготовлення корпуса кульового шарніра, опис умов роботи й конструкції корпуса кульового шарніра, визначення типу виробництва виготовлення корпуса кульового шарніра, вибір методу одержання заготовки й економічне обґрунтування способу її одержання, розробка маршруту обробки заготовки, вибір устаткування, розрахунки припусків і міжопераційних розмірів, проектування технологічної операції.

В конструкторському розділі виконано опис вибір вертикальної пружної характеристики підвіски, аналіз кінематики підвіски, розрахунки пружини, вибір і розрахунки амортизатора, розрахунки навантажувальних режимів, розрахунки деталей підвіски на міцність і довговічність.

В спеціальному розділі розглянуто огляд сучасних програмних продуктів для проектування мбк.

В науково-дослідному розділі здійснено визначення техніко-експлуатаційних показників при переобладнанні автомобілів, вихідні параметри та сили, що входять до рівняння руху автомобіля, визначення швидкісної характеристики "розгон-вибіг", визначення швидкісної характеристики на останній і передостанній передачах, визначення швидкісної характеристики автомобіля на дорозі із змінним поздовжнім профілем, оціночні показники та характеристики паливної економічності КТЗ, контрольна витрата палива автотранспортним засобом, результати розрахунків та їх аналіз.

В проектному розділі проведено опис визначення річної програми АРЗ, визначення типу АРЗ та організаційної форми ремонту, технологічний процес капітального ремонту машин, розрахунок трудомісткості робіт на дільницях заводу, розрахунок кількості працюючих на дільницях та в цехах заводу, розрахунок

виробничих та допоміжних площ головного корпусу заводу, компоновка головного корпусу заводу.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання розрахунки експлуатаційних витрат на легковий автомобіль, розрахунки коефіцієнта перспективності, розрахунки умовних показників технічного рівня.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання розрахунок системи захисту електродвигунів від струму короткого замикання, аналіз умов праці на робочому місці оператора ЕОМ, причини і характер пожеж на підприємствах машинобудівної промисловості, небезпека технологічних процесів, виробниче середовище та умови праці, небезпечні фактори виробничого середовища та заходи щодо їх усунення.

В розділі «Екологія» проаналізовано актуальність охорони навколишнього середовища, заходи по охороні навколишнього середовища, викиди шкідливих речовин в атмосферу, воду та відходи виробництва АТП, обгрунтування заходів по охороні навколишнього середовища, вибір устаткування для вловлювання пилу, туману, очистки стічних вод.

У загальних висновках щодо дипломної роботи спроектований й розрахований амортизатор зі змінним демпфіруванням, що значно розширює функціональний діапазон застосування автомобіля, а також має велике значення точки зору комфортабельності й безпеки - зменшуються вібраційні навантаження, що впливають на водія, пасажирів і перевезений вантаж, що приводить до зниження стомлюваності, а виходить, до підвищення активної безпеки. В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації.

В графічній частині приведено тяговий розрахунок автомобіля ЗАЗ-1102, передня підвіска ЗАЗ-1102, динаміка двигуна, план компонувальний головного виробничого корпусу, генеральний план авторемонтного зоводу, основні показни при комбінуванні агрегатів, маршрут обробки заготовки, шарова опора, графічне зображення до розрахунку розмірного аналізу, приспосіблення для складання пружини із стійкою передньої підвіски, технологічна схема складання передньої підвіски.

ВИСНОВКИ

При виконанні дипломної роботи магістра встановлене, що проектований легковий передньопривідний автомобіль особливо малого класу з амортизаторами зі змінним демпфіруванням у передній підвісці задовольняє потреби споживача.

Також у даному дипломній роботі спроектований й розрахований амортизатор зі змінним демпфіруванням, що значно розширює функціональний діапазон застосування автомобіля, а також має велике значення точки зору комфортабельності й безпеки - зменшуються вібраційні навантаження, що впливають на водія, пасажирів і перевезений вантаж, що приводить до зниження стомлюваності, а виходить, до підвищення активної безпеки.

Проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. для вузов/Л.С. Васильева - М.: Наука-Пресс, 2003. - 421 с.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя: В 3-х томах - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2006. – 968 с.
3. Басаков М. И. Охрана труда (безопасность жизнедеятельности в условиях производства): Учебно-практическое пособие. - М.: ИКЦ «МАрТ», 2003. - 400 с.
4. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. / Под ред. Белова С.В. 7-е изд. - М.: Высшая школа, 2007. - 443 с.
5. Беляев Н. М. Сопротивление материалов: М.: Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука». 1979. - 608 с.
6. Богданов В.Н., Малежик И.Ф. и др. Справочное руководство по черчению. - М.: Машиностроение, 1989. - 864 с.
7. Вильнер Я.М. Ковалев Я.Т. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам. - Минск. «Высшая школа», 1976. - 416 с.
8. Жилов Ю.Д., Куценко Г.И. Справочник по медицине труда и экологии. - 2-е изд., прераб. и доп. –М.: Высшая шкала. 1995. - 175 с.
9. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. - 2-е изд., перераб. И доп. - М.: Колос, 2003. - 423 с.
10. Иванов М.И. Детали машин, пятое издание, переработанное - М.: Высшая школа, 1991. - 460 с.
11. Межотраслевые пропила по охране труда на автомобильном транспорте: ПОТ Р М-027-2003.
12. Мизинов В.Н. Чманский В.М. Научная организация труда и управление на автотранспортных предприятиях. М.: Транспорт, 1974. - 170 с.
13. Напольский Г.М. Технологическое проектирование АТП и СТО. - М.: Транспорт, 1993. -272с.
14. ОНТП - 01 - 91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М:. Гипроавтотранс, 1991. - 188 с.
15. Писаренко Г.С. и др. Справочник по сопротивлению материалов - Киев, изд-во «Наукода думка», 1975. - 704 с.
16. Пономарев В.М. Методические указания к выполнению дипломного проекта для студентов специальности 150200: г. Чайковский: ЧТИ (филиал) ИжГТУ., 2002 - 55с.
17. Пономарев В.М., Горбунова О.И. Методические указания. Оформление пояснительной записки и графической части курсовых и дипломных проектов (для специальности 150200): г. Чайковский: ЧТИ (филиал) ИжГТУ., 2003. - 99 с.
18. Решетов Д.Н. Детали машин учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989. - 496 с.
19. Российская автотранспортная энциклопедия. В 3-х т./ Под ред. В.Н. Луконина - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2001.

20. Сергеев И.В. Экономика предприятия. - 2-е изд. - М.: Финансы и статистика, 2002. -304 с.

21. Техническая эксплуатация автомобилей. - Под ред. Е.С. Кузнецова. - 4-е изд. - М. Наука, 2001. - 535 с.

22. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей учеб./ Ю.И. Боровских, Ю.В. Буралев и др. - М.: - Высшая школа, Академия. 1997 - 528 с.

23. Шейблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. - М.: Высшая школа. 1991. - 32 с.

АНОТАЦІЯ

П'ятковський В.М. Проект дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту передньої підвіски автомобіля марки ЗАЗ-1102 з дослідженням техніко-експлуатаційних показників автомобіля при їх переобладнанні. 8.07010601 «Автомобілі та автомобільне господарство». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі виконано розроблення проект дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та ремонту передньої підвіски автомобіля марки ЗАЗ-1102 з дослідженням техніко-експлуатаційних показників автомобіля при їх переобладнанні.

Ключові слова: ПІДВІСКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ПРОЦЕС, ДІЛЬНИЦЯ, ІНДИКАТОРНІ ТА ЕФЕКТИВНІ ПОКАЗНИКИ, КОМПОНУВАННЯ.

ANNOTATION

Patkovski V. M. The project area repair shop for maintenance and repair of the front suspension of the car ZAZ-1102 with a study of technical and operating characteristics of the vehicle when refurbishing. 8.07010601 «Automobiles and Automobile Industry». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2017.

In the thesis work of the project development phase of the repair shop for maintenance and repair of the front suspension of the car ZAZ-1102 with a study of technical and operating characteristics of the vehicle at their conversion.

Key words: SUSPENSION, TECHNOLOGY, PROCESS, PLOT, INDICATOR AND EFFECTIVE PARAMETERS, LAYOUT.