

**В.В. Біліченко
С.С. Коробов
С.В. Ратошнюк**

ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛІВ ОПТИМІЗАЦІЄЮ ПРОЦЕСУ ЇЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В УМОВАХ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ «ПРОГРЕС- АВТО» М. ВІННИЦЯ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведена характеристика та структура станції технічного обслуговування «Прогрес Авто» м. Вінниця». Представлені основні показники та специфіка сервісного обслуговування і ремонту автомобілів на підприємстві. Розроблено рівняння руху автомобіля, зміни кінематичного моменту, сили контактної взаємодії колеса з дорогою. Запропоновано та вдосконалено модель руху контактної еластичної системи, модель гальмівної системи. Розрахована виробнича програма підприємства за класами автомобілів та розрахунок обсягів робіт на 2018 рік. Проведено розрахунок кількості виробничих робітників, робочих та допоміжних постів СТО. Розроблені карти на обслуговування гальмівної системи автомобілів ZAZ Lanos.

Ключові слова: експлуатаційна надійність, гальмівна система, оптимізація процесу, технічне обслуговування, Вінниця.

Abstract

The characteristics and structure of the "Progress Auto" maintenance station in Vinnytsia are presented. The main indicators and specifics of service and repair of cars at the enterprise are presented. The equation of the car movement, changes in the kinematic moment, and the force of the contact interaction of the wheel with the road are developed. The model of the motion of the contact elastic element, the model of the braking system is proposed and improved. The production program of the enterprise by the classes of cars is calculated and the volume of work for 2018 is calculated. The calculation of the number of production workers, workstations and auxiliary posts of service stations was carried out. Developed maps for maintenance of the brake system of cars ZAZ Lanos.

Keywords: operational reliability, braking system, process optimization, maintenance, Vinnytsia.

Вступ

На основі аналізу раніше виконаних досліджень та зроблених попередніх висновків щодо необхідності обслуговування різних систем автомобілів ZAZ можна зазначити, що дослідження спрямовані на визначення особливостей роботи гальмівної системи автомобілів ZAZ з різними їх експлуатаційними характеристиками в контексті магістерської роботи за темою: «Покращення експлуатаційної надійності гальмівної системи автомобілів оптимізацією процесу її технічного обслуговування в умовах станції технічного обслуговування «Прогрес Авто» м. Вінниця» є актуальною.

Мета та завдання досліджень. Мета роботи – покращення експлуатаційної надійності гальмівної системи автомобілів оптимізацією процесу її технічного обслуговування в умовах станції технічного обслуговування «Прогрес Авто» м. Вінниця»

Відповідно до цього необхідно вирішити наступні основні наукові й прикладні завдання:

1) визначення потреби в обсягах ТО й ПР автомобілів на 2018 рік; визначення режимів роботи підприємства в поточному році та реконструкція генерального плану підприємства;

2) визначення конструктивних особливостей та більш ґрунтовне дослідження основних несправностей гальмівних систем легкових автомобілів (на прикладі автомобілів Lanos), розробка технологічних карт на їх ТО або ремонт;

3) проведення в потрібному обсязі конструкторських та перевірочних розрахунків за елементами запропонованого стенду (установки або пристосування), що планується до використання у технологічному процесі ТО та ПР гальмівних систем автомобілів Lanos в реорганізованій зоні;

4) проведення всіх необхідних розрахунків для забезпечення можливості організації та функціонування на підприємстві з 2018 року реконструйованої зони діагностування, ТО та ПР гальмівних систем автомобілів;

5) розрахунок фондів заробітної плати виробничих працівників зони, що реорганізовується на 2018 рік; визначення величин необхідних капіталовкладень в проектування, організацію та функціонування постів та їх техніко-економічна оцінка; визначення собівартості проведення сервісних операцій та визначення економічної доцільності й ефективності від впровадження запропонованих в рамках дипломного проекту рішень у виробництво;

6) визначення загальних вимог безпеки до технологічного обладнання та процесів, мікроклімату дільниці та розробка заходів по зниженню впливу на довкілля автомобілів;

Об'єкт досліджень – експлуатаційна надійність гальмівної системи автомобілів

Предмет досліджень – процеси обслуговування та ремонту гальмівної системи автомобілів.

Методи дослідження: у роботі використані методи теорії ймовірності й математичної статистики, теорії надійності, теорії оптимального планування експерименту та статистичного моделювання. Експериментальні дослідження проведені із застосуванням імітаційного чисельного моделювання та дорожніх випробувань, які виконані на автопідприємствах. Розрахунки й обробка результатів експериментальних досліджень виконані з використанням програмного забезпечення MS Excel.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

- виконано оцінку впливу процеси обслуговування та ремонту гальмівної системи автомобілів на експлуатаційну надійність гальмівної системи автомобілів в експлуатації.

Практичне значення одержаних результатів. На основі теоретичних та експериментальних досліджень розроблені процеси обслуговування та ремонту гальмівної системи автомобілів в умовах СТО.

Проведені дослідження впливу нерівномірності розподілу гальмівних моментів на стійкість руху автомобіля при гальмуванні дозволили встановити, що допускається певна нерівномірність гальмівних сил на задніх колесах. Величина припустимої нерівномірності в цьому випадку визначається залежно від вагових, геометричних і конструктивних параметрів автомобіля за допомогою залежності (2.87).

Отже, для поліпшення курсової стійкості автомобіля не припустима нерівномірність гальмівних сил на передніх колесах автомобіля. Для цього в край потрібна розробка спеціальної системи автоматичного зниження нерівномірності гальмівних моментів на колесах передньої осі автомобіля

Алгоритм роботи системи автоматичного зниження нерівномірності гальмівних моментів на колесах передньої осі побудований за принципом різноманітного нескінченного циклу. Це означає, що в нього є початок, розподілений на варіанти роботи, але жоден з варіантів не має кінця. У певний момент роботи кожен варіант повертається на певний вищий щабель роботи. Таке рішення алгоритму дозволяє уникнути "глухокутових" ситуацій, чим забезпечується постійна працездатність блокакерування штатного режиму роботи, аварійного режиму роботи, режиму руху на малих швидкостях автомобіля, режиму екстреного гальмування.

Алгоритм роботи системи побудований так, що спочатку виробляється аналіз ступеня втручання електричної частини в процес гальмування, а потім здійснює вирівнювання гальмівних моментів.

На першому етапі реалізації всіх теоретичних досліджень необхідно оцінюватися динамічні характеристики гідросилової системи зниження нерівномірності гальмівних моментів на колесах передньої осі легкового автомобіля й оцінювалася робота електронної системи та гальмівного механізму з електромеханічним приводом.

Перевірити на стендах роботу експериментального гальмівного механізму з електромеханічним приводом і проведено налагодження функціональної діагностики електронного блоку керування системи, призначених для дорожніх випробувань.

На другому етапі необхідно провести дорожні випробування легкового автомобіля з метою дослідження траєкторії руху в гальмівному режимі, оцінити вплив нерівномірності гальмівних моментів на стійкість руху автомобіля під час гальмування колесами передньої й задньої осі, оцінити роботи розробленої автором системи автоматичного зниження нерівномірності гальмівних моментів на колесах передньої осі.

Висновки

Застосування на легковому автомобілі системи автоматичного зниження нерівномірності гальмових моментів на колесах передньої осі, що складається з електромеханічного привода гальмівних механізмів й електронного блока керування теоретично довели ефективність роботи та діагностики системи.

Нерівномірність гальмівних моментів можливо знизити на 91,7% (з 18% до 1,5%). При гальмуваннях з системою зберігання курсової стійкості.

За рахунок швидкодії системи можливо скороти час гальмування й гальмівний шлях автомобіля.

Проведені теоретичні дослідження дають можливість використання розробленого математичного апарату для діагностики систем для зниження нерівномірності гальмівних моментів на передніх колесах легкових автомобілів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оцінка експлуатаційних гальмових властивостей автомобілів в умовах неточності вихідних даних: монографія /А. А. Кашканов, В. М. Ребедайло, В. А. Кашканов. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 148 с.
2. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.

Біличенко Віктор Вікторович – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», Вінницький національний технічний університет. м.Вінниця. bilichenko.v@gmail.com.

Коробов Сергій Сергійович – аспірант кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», Вінницький національний технічний університет. м.Вінниця. dabl-s@ukr.net.

Ратошнюк С.В. – студент групи ІАТ-16м. Вінницький національний технічний університет. м.Вінниця.

Bilichenko V.V. - doctor of technical sciences, professor, head of the Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsyabilichenko.v@gmail.com.

Korobov S. S. - postgraduate student of the Department of Automotive and Transport Management, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsyadabl-s@ukr.net.

Ratoshnyuk S. - student group ІАТ-16m. Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya.