

Л.В. Мороз, Д.В. Мазуренко

АНАЛІЗ ВИНИКНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМ АВТОМОБІЛЯ

Анотація

Під час експлуатації автомобілів під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів в їх системах відбувається зміна технічного стану, що погіршує їх технічні характеристики, і навіть може призвести до виходу з ладу автомобіля в цілому. Прогнозування технічного стану агрегатів та вузлів є найбільш ефективним методом підвищення експлуатаційної надійності автомобіля, оскільки дозволяє підтримувати його справний стан шляхом своєчасного проведення заходів щодо технічного обслуговування і ремонту тільки тих вузлів, які напрацювали до передграничного стану.

Ключові слова: надійність, працездатний стан, система обслуговування, експлуатаційний фактор.

Abstract

During the operation of cars, under the influence of external and internal factors, their systems undergo a change in their technical condition, which worsens their technical characteristics, and may even lead to the failure of the car as a whole. Forecasting the technical condition of aggregates and components is the most effective method of increasing the operational reliability of a car, as it allows you to maintain its serviceable condition through timely maintenance and repair of only those components that have worked up to the limit state.

Keywords: reliability, working condition, service system, operational factor.

Під час експлуатації автомобілів під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів в їх системах відбувається зміна технічного стану, що погіршує їх технічні характеристики, і навіть може призвести до виходу з ладу автомобіля в цілому. Для підтримки автомобілів в працездатному стані існує система технічного обслуговування та ремонту автомобілів. На даний час система технічного обслуговування і ремонту автомобілів носить планово-попереджувальний характер і ґрунтується на середньостатистичному напрацюванні автомобіля.

Існуюча система технічного обслуговування і ремонту автомобілів передбачає проведення ремонтно-профілактичних робіт у терміни, визначені нормативами в залежності від типу автомобіля та його пробігу. Проте після виконання технічного обслуговування не виключені випадки появи відмов і несправностей через те, що більшість робіт з технічного обслуговування і ремонту автомобільної техніки здійснюється без урахування фактичного технічного стану елементів автомобіля [4].

Виконання профілактичних і ремонтних робіт на автомобілях в задалегідь запланований термін або після певного напрацювання не повністю задовольняє зростаючі вимоги до безпеки дорожнього руху та економічної експлуатації рухомого складу автомобілів. Деякі профілактичні роботи виконуються передчасно або із запізненням. Така система є більш затратною ніж система технічного обслуговування і ремонту автомобілів за фактичним станом.

Прогнозування технічного стану агрегатів та вузлів є найбільш ефективним методом підвищення експлуатаційної надійності автомобіля, оскільки дозволяє підтримувати його справний стан шляхом своєчасного проведення заходів щодо технічного обслуговування і ремонту тільки тих вузлів, які напрацювали до передграничного стану.

Для зменшення витрат на технічне обслуговування та ремонт автомобіля та підвищення його надійності, виникла необхідність проведення дослідження щодо удосконалення методу прогнозування технічного стану автомобіля та визначення обсягів ремонтних робіт, виходячи із фактичного стану вузлів та агрегатів автомобіля, і перши етапом є аналіз виникнення несправностей систем автомобіля.

Автомобіль є складною системою, яку можна розбити на велику кількість елементів. При аналізі надійності такої складної системи її елементи корисно розділяти на групи:

а) елементи, відмова яких практично не впливає на працездатність автомобіля (ушкодження оббивки салону, корозія крила). Відмову таких елементів звичайно розглядають ізольовано від системи;

б) елементи, працездатність яких за розглянутий проміжок часу або напрацювання

практично не змінюються (для автомобіля, який направляється на збирання врожаю, враховувати зміну стану картера коробки передач не має змісту);

в) елементи, відновлення працездатності яких не вимагає значних витрат часу й, практично, не знижує показників ефективності роботи автомобіля (натяг ремня вентилятора);

г) елементи, відмови яких приводять до відмови автомобіля й регламентують його надійність [5].

Функціонування автомобіля пов'язане з виконанням різноманітних завдань у неоднакових умовах експлуатації, виділення елементів у зазначені групи може бути проблематичним, тому поділ автомобіля на основні вузли проводимо так, щоб мати можливість ремонтувати їх незалежно від інших вузлів, враховуючи функціональні властивості.

Для подальшого дослідження технічного стану автомобіля, з метою підвищення його надійності автомобіль розглянемо як систему складену з таких основних вузлів, які безпосередньо впливають на його працездатність (рис. 1):

а) силова установка (двигун та системи, які забезпечують його роботу);

б) шасі (ходова частина, гальмівна система, рульове керування);

в) трансмісія (зчеплення, коробка передач, карданна передача, головна передача);

г) електрообладнання;

д) кузов.

Більша частина несправностей автомобіля виникає або раптово (наприклад, після їзди по бездоріжжю) або проявляються поступово протягом, іноді, досить тривалого періоду часу.

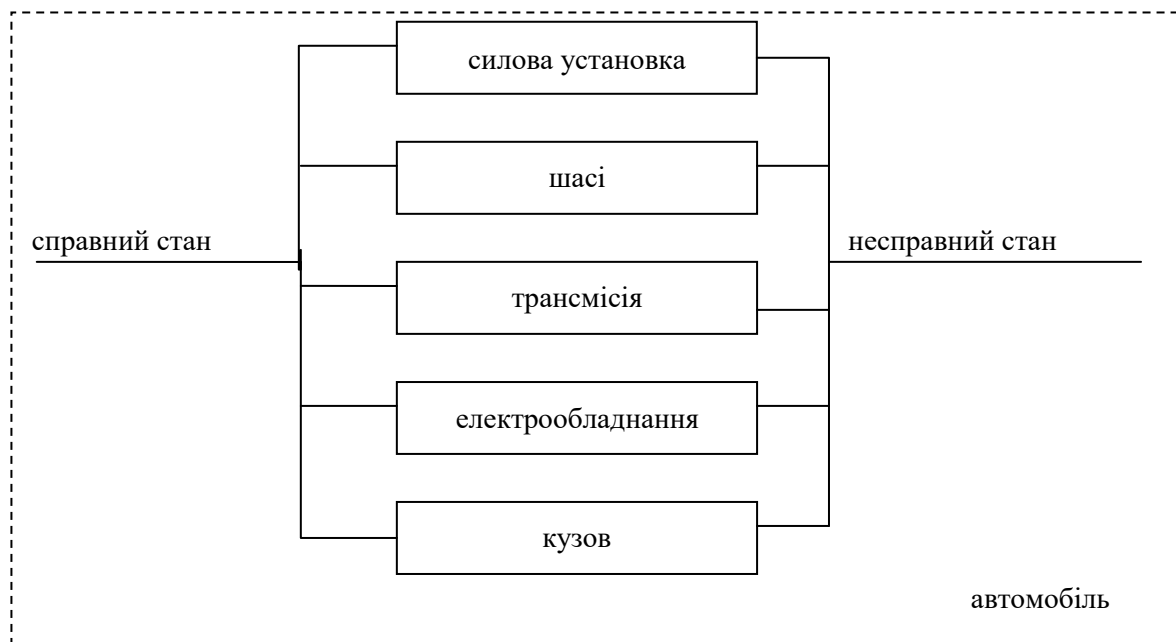


Рис. 1 - Структурна схема автомобіля

Про відмову будь-якого вузла чи деталі, що наближається та необхідність проведення їх ремонту, починають попереджати як сторонні звуки, що виходять з боку несправного механізму, так і «неадекватна поведінка» автомобіля [3].

Було проведено аналіз основних ознак появ несправностей автомобіля та класифіковано їх по його системам.

Різнорозмірність і стохастичний характер впливу експлуатаційних факторів на технічний стан автомобілів призводить до того, що при одному і тому самому напрацюванні, але різному терміні перебування їх в експлуатації, вони мають різний фактичний технічний стан. Тому існуючі алгоритми визначення періодичності технічного обслуговування потребують удосконалення, метою якого є зменшення необґрунтованого проведення ремонтних робіт по окремим елементам, вузлам і агрегатам під час проведення технічного обслуговування.

Більша частина несправностей систем та вузлів автомобіля виникає раптово або проявляються поступово, протягом, іноді, досить тривалого періоду часу. Раптові відмови важко передбачити, тому в дослідженнях їх не беруть до уваги, а приділяють увагу поступовим відмовам, які розподіляються за певними закономірностями.

Критерієм оцінки технічного стану автомобіля обрано безвідмовність, як основну складову надійності, яка є властивістю зберігати автомобілем працездатний стан протягом певного часу або певного напрацювання.

Інформація про відмови й несправності по деталях, агрегатах, системах або автомобілю в цілому дозволяє провести якісний і кількісний аналіз надійності. Якісний аналіз інформації про надійність дозволяє встановити ступінь впливу різних відмов і несправностей на працездатність окремих агрегатів або систем у цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аринин И.Н. Техническая эксплуатация автомобилей / И.Н. Аринин, С.И. Коновалов, Ю.В. Баженов. – М.: Феникс, 2007. – 314 с.
2. Болбас М.М. Основы технической эксплуатации автомобилей. Учебник / М.М.Болбас. – Минск: Амафей, 2001. - 352 с.
3. Волгин В.В. Причины неисправностей легковых автомобилей / В.В. Волгин . – М.: АСТ, Астрель, 2004 – 112 с.
4. Гречанюк М.С. Спосіб підтримання автомобілів в працездатному стані / М.С. Гречанюк // в зб. Тези доповіді XXXVIII науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. Збірник тез доповідей. – Вінниця, 2009.
5. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения: ГОСТ 27.002-89. – М.: Государственный стандарт СССР, 1990. – 39 с.
6. Рабинович Э.Х. Техническая эксплуатация автомобилей. Конспект лекций / Э.Х. Рабинович. – Харьков: ХНАДУ, 2004. – 60 с.
7. Технічна експлуатація та надійність автомобіля / Є.Ю. Формальчик, М.С. Оліскевич, О.Л. Мاستикаш, Р.А. Пельо / За заг. ред. Є.Ю. Формальчика. – Львів: Афіша, 2004. – 492 с.

Мороз Лариса Василівна — ст. викладач, кафедра військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Мазуренко Дмитро Віталійович — слухач групи 04-21, кафедра військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dima.mazurenko.001@gmail.com

Moroz Larisa V. — senior Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Mazurenko Dmytro V. — student of group 02-21, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dima.mazurenko.001@gmail.com