

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНСТРУКЦІЇ І ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПІДВІСКИ НА СТІЙКІСТЬ І КЕРОВАНІСТЬ АВТОБУСА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Зростання числа ДТП, що виникають внаслідок відмови систем автобуса, які безпосередньо впливають на безпеку руху, пояснюється тим, що нерідко ТЗ експлуатуються з технічними несправностями підвіски, рульового управління і гальмівної системи. Своєчасний виведення з експлуатації технічно несправних транспортних засобів дозволить зменшити ризик виникнення ДТП і реалізувати наявний потенціал для зниження рівня дорожньо-транспортного травматизму в країні.

Ключові слова: технічний стан, безпека, підвіска, автобус, відмова, стійкість, керованість.

Abstract

The increase in the number of accidents arising from the failure of bus systems, which directly affect the safety of traffic, due to the fact that often are exploited with technical malfunctions, suspension, steering and braking system. Timely decommissioning of technically defective vehicles will reduce the risk of an accident and realize the existing potential for reducing road traffic injuries in the country.

Keywords: technical condition, safety, suspension, bus, failure, stability, controllability.

Вступ

Теоретичні основи, пов'язані з вирішенням цих проблем, закладені в роботах Н.Я. Говрушенка, Л.В. Мірошникова, А.П. Болдіна, І.М. Аринина, Д.А. Соцкова, В.З. Русакова, Е.С. Кузнецова та ін.. Виконаний огляд робіт показав, що основні чинники, що визначають реалізацію надійності транспортних засобів в експлуатації, є керованими, тобто на них можна впливати з метою підвищення безвідмовності і скорочення витрат на підтримку їх в технічно справному стані.

Результати дослідження

Аналіз факторів, що впливають на стійкість і керованість автобуса можна розділити на три групи: керована (залежні від роботи технічної служби автотранспортного підприємства); частково керовані (умови експлуатації, конструкційні особливості елементів автобуса і ін.) і некеровані (дорожні та кліматичні умови, стан дорожнього покриття та інші, тобто, не залежні від роботи технічної служби АТП). Для підвищення стійкості і керованості автобус, що знаходяться в експлуатації, найбільший інтерес представляють керовані фактори, безпосередньо пов'язані з технічним станом транспортного засобу. До них, насамперед, відносяться РУ з гідропідсилювачем (ГУР), рульовим механізмом і рульової трапецією; ходова частина з передньою і задньою підвісками, кузовом і колесами; гальмівна система з приводом і гальмівних механізмами. До параметрами, які характеризують технічний стан цих вузлів, відносяться люфт в рульовому механізмі, порушення геометрії кутів установки коліс, перекося передньої і задньої осей і т.д.

Аналіз існуючих методів і засобів контролю технічного стану ПП і РУ показав, що значний економічний ефект в системі ТО і ремонту ТЗ може бути отриманий при використанні науково обґрунтованих методів і сучасних засобів діагностування систем, що забезпечують безпеку руху. Підвіска є найважливішою складовою автомобіля, яка забезпечує пружний зв'язок між кузовом і колесами, регулює плавність ходу, завдяки чому їзда стає комфортною. Підвіска контролює прохідність машини, її стійкість під час різних маневрів, допомагає протидіяти перекиданню, а отже, служить запорукою безпеки руху. Підвіска автомобіля має три базові елементи – гасильні, спрямовуючі і пружного. У ролі гасильного елемента виступають, як правило, амортизатори, які впливають на зчеплення шин з дорогою і пом'якшують удари

машини об різні нерівності дороги. Спрямовуючі елементи – це важелі, які з'єднують кузов і колеса автомобіля. Що стосується пружних елементів, то вони призначені для того, щоб забезпечувати так званий підпружинений кузов і перешкоджати утворенню крену автомобіля. Швидкість руху автотранспортних засобів по нерівним дорогам звичайно обмежується не потужністю двигуна, а якістю підвіски. Тому, недостатня якість підвіски приведе до загального зниження ефективності використання транспортного засобу.

Удосконалення підвіски має велике значення, так як її якість не тільки визначає плавність ходу, але і значно впливає на інші експлуатаційні властивості ТЗ: паливну економічність, стійкість, прохідність, безвідмовність, довговічність і тягово-швидкісні властивості. Однією з найбільш перспективних підвісок для ТЗ, особливо автобусів є регульована пневматична підвіска, яка забезпечує підвищення плавності ходу в порівнянні з металевими підвісками (ресорними, пружинними, торсіонними) і зниження динамічного ходу підвіски, так як вона дозволяє підтримувати постійний рівень підлоги ТЗ при зміні статичного навантаження. Однак при русі по нерівній дорозі відбувається значний зсув вниз динамічного нейтрального положення коливальних кузова (динамічної нейтралі) внаслідок несиметричності характеристик амортизаторів, а також через не досконалість характеристик регуляторів рівня підлоги (РУП), які визначаються їх конструктивними параметрами. Це змушує конструкторів збільшувати динамічний хід підвіски і рівень підлоги автобусів, що створює незручності для пасажирів. Для полегшення входу та виходу пасажирів, підвищення поперечної стійкості автобусів, необхідно вишукати можливості зниження рівня підлоги. Процес регулювання рівня підлоги вимагає витрати стисненого повітря, на отримання якого потрібні витрати палива. У зв'язку з цим виникає також проблема зменшення витрати повітря при русі автобуса. Найбільш простим шляхом вирішення зазначених проблем є стабілізація динамічної нейтралі за рахунок вдосконалення конструктивних параметрів РУП і його приводу.

Висновки

Не досконалість характеристик регулятора рівня підлоги (РРП), які визначаються його конструктивними параметрами, викликає типових умовах експлуатації ТЗ зміщення вниз динамічної нейтралі (ДН), що призводить до частих пробоїв підвіски, знижує плавність ходу, зменшує термін служби кузова та інших агрегатів, погіршує комфортність пасажирів, прискорює знос доріг і не дозволяють знизити рівень підлоги автобуса. Удосконалення конструктивних параметрів РРП, полягає у визначенні закону зміни його прохідних перетинів по куту повороту важеля, при якому в процесі руху ТЗ він стабілізує положення ДН, тобто компенсує її зниження, обумовлене не симетричною характеристикою амортизаторів, і одночасно зменшує витрату повітря підвіскою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ревин А. А. Автомобиль с АБС: Прочностной расчет элементов подвески / А. А. Ревин, В. Ф. Алонсо // Автомобильная промышленность, - Москва, 2007.-С. 19-20.
2. Дьяков А.С. Дорожные испытания серийной и модернизированной подвесок автобуса ВЗТМ 3273№5 на плавность хода А. С. Дьяков, А. Ю. Кузнецов, В.В. Новиков // 10-я регион.конф. молод. исследователей Волгоградской обл., г. Волгоград, 8-11 ноября 2005 г: Тез. докл., ВолгГТУ и др. Волгоград, 2006. – С. 51-52.
3. Рябов И.М. Математическое моделирование пневматической подвески транспортного средства с упругодемпфирующим приводом регулятора статического положения/ И.М.Рябов, К.В. Чернышов, Т.В. Пылинская, М.М. Гасанов, М.Ш. Абдуллаев, Ш.Д. Гечекбаев // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2009. Выпуск 3№ (23). С. 143 – 147.
4. Мырочкин, А. В. Анализ факторов, влияющих на устойчивость и управляемость автобуса / А. В. Мырочкин, Ю. В. Баженов // Вестник МАДИ. – вып. 4 (19). – 2009. – С. 14–17.

Біліченко Віктор Вікторович - д.т.н., професор, завідувач кафедри автомобілів та автомобільного господарства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

Коробов Сергій Сергійович – асистент кафедри автомобілів та автомобільного господарства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dabl-s@ukr.net

Куций Віталій Дмитрович студент групи 1АТ-17м. Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Bilichenko Viktor V – PhD., Professor, Head of the Department of Automobile and Automobile Economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

Korobov Serhii S. – assistant in Department of Automobile and Automobile Economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dabl-s@ukr.net

Kutsyy Vitaliy V. - student group 1AT-17m. Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.