

## АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АМОРТИЗАТОРІВ ТЗ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

### *Анотація*

*В роботі проведено аналіз існуючих методів та засобів контролю технічного стану амортизаторів ТЗ в умовах експлуатації, виявлено недоліки, такі як складність виконання, низька точність вимірювання, високі витрати часу і матеріальних засобів на діагностування. Обґрунтовано необхідність створення методики ефективного контролю технічного стану амортизаторів АТЗ з урахуванням їх впливу на здатність шин створювати бічні реакції.*

**Ключові слова:** технічний стан, методи контролю, амортизатор, діагностування.

### *Abstract*

*In the work, an analysis of the existing methods and means of monitoring the technical condition of the shock absorbers of the vehicle in operating conditions was carried out, shortcomings were revealed, such as the complexity of execution, low accuracy of measurement, high costs of time and material means for diagnosis. The need to create a technique for effective control of the technical condition of ATZ shock absorbers, taking into account their influence on the ability of tires to create lateral reactions, is substantiated.*

**Keywords:** technical condition, control methods, shock absorber, diagnostics.

### Вступ

Важко переоцінити вплив амортизаторів на безпеку руху ТЗ, оскільки вони забезпечують контакт шин з дорогою та сприяють ефективній роботі рульового керування та гальмівної системи. Однак при проведенні щорічного технічного огляду, проходження якого має знижувати ймовірність появи на дорозі несправних ТЗ, контроль технічного стану амортизаторів та інших елементів підвіски не виконують.

Результати контролю технічного стану ТЗ у пунктах інструментального контролю оформляють як діагностичні карти. Діагностична карта включає сім розділів, які повинні охоплювати всі системи та властивості ТЗ, що впливають на безпеку його експлуатації.

Аналіз розділів діагностичної карти та їх зміст показує, що в ній відсутні критерії оцінки працездатності підвіски та амортизаторів та не проводиться контроль їх технічного стану.

### Результати дослідження

Цілком обґрунтовано вважати підвіску та амортизатори сучасного ТЗ елементами його активної безпеки, які потребують регулярного контролю, з використанням сучасних методів та засобів технічної діагностики. Технічна діагностика є одним із найбільш досконалих інструментів, за допомогою якого можна достовірно оцінювати працездатність систем, вузлів та агрегатів, які відповідають за безпеку ТЗ в умовах експлуатації.

Великий внесок у розвиток технічної діагностики зробили такі вчені як: Говорущенко Н.Я. [1], Крамаренко Г.В. [2], та інші.

Технічна діагностика дозволяє зробити висновок про технічний стан ТЗ. У процесі функціональної діагностики контролюють працездатність ТЗ за принципом: «придатний» чи «не придатний» до експлуатації, а процесі диференціальної діагностики виробляється визначення несправних елементів ТЗ.

Розвиток сучасних методів та засобів технічної діагностики дозволяє більш якісно вирішувати завдання, спрямовані на підтримку працездатності ТЗ в умовах експлуатації, в тому числі, і з метою забезпечення їхньої активної безпеки.

У рамках цього наукового дослідження особливий інтерес викликають методи та засоби технічної діагностики амортизаторів ТЗ в умовах експлуатації. Особлива увага приділена методам, які дозволяють прямо чи опосередковано оцінювати технічний стан амортизаторів за їх здатністю забезпечувати стабільність контакту шин з дорогою та величину бічної реакції у плямі контакту. Слід зазначити проблеми, що у процесі визначення працездатності амортизаторів, встановлених на ТЗ. У разі експлуатації під час проведення інструментального контролю на СТО чи виробничих потужностях АТП це зробити складно.

Виявити амортизатори, які мають зовнішні дефекти у вигляді підтікання рідини або пошкодження штока та корпусу, можливі при ретельному зовнішньому огляді з використанням підйомного обладнання. Виявлення несправного амортизатора, у якого робочі характеристики виходять за допустимі межі і є приховані дефекти, є важким завданням.

Вирішити це завдання намагаються на основі використання спеціалізованих вібростендів, які дозволяють оцінювати здатність амортизаторів знижувати амплітуду коливань неспіресорених мас ТЗ (рис.1.1).



Рисунок 1.1 - Вібростенд для контролю технічного стану підвіски та амортизаторів

Розвиток цього напрямку технічної діагностики загалом є дуже перспективним. Серед сучасних методів контролю технічного стану амортизаторів на вібростендах виділимо найбільш поширені: метод EUSAMA, метод BOGE/МАНА і метод Тет. На рисунку 1.2 представлено класифікаційну схему методів контролю технічного стану амортизаторів на вібростендах.

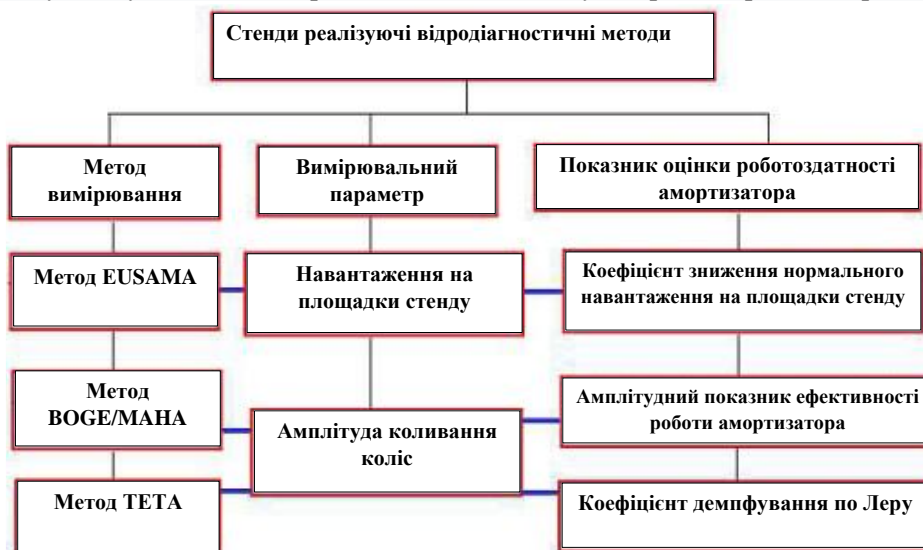


Рисунок 1.2 - Класифікаційна схема методів контролю технічного стану амортизаторів на вібростендах

Цікавий метод контролю технічного стану автомобільних амортизаторів на основі характеристик зчеплення шин з опорною поверхнею. При цьому ставиться завдання виявити функціональні залежності між параметрами технічного стану амортизаторів і параметрами, які характеризують зчеплення шини, яка рухається з кутом відведення, з опорною поверхнею при переїзді колеса через одиничну нерівність.

До недоліків запропонованого методу слід віднести: значний вплив на процес формування бічної реакції у плямі контакту, характеристик шини; щодо динамічного процесу коливань була врахована сила тертя підвіски; процес діагностики вимагає тимчасових та фінансових витрат на демонтаж та монтаж амортизаторів, які діагностуються в умовах експлуатації.

### Висновки

За підсумками аналізу стендових методів діагностики амортизаторів можна зробити такі висновки:

- стенди для діагностики амортизаторів, які працюють за принципами Тета, EUSAMA, BOGE/МАНА не дозволяють оцінювати технічний стан амортизаторів за показником впливу на процес формування бічної реакції в плямі контакту еластичної шини з майданчиками стенду, а результатом діагностики є параметри, які дозволяють оцінювати плавність ходу та зниження навантаження на колеса ТЗ;

- методи стендової діагностики технічного стану амортизаторів в умовах експлуатації та обладнання, яке їх реалізує дозволяють оцінювати вплив технічного стану амортизатора на стабільність плями контакту еластичної шини з опорною поверхнею та процес формування бокових реакцій. При цьому вони не дозволяють прогнозувати показники стійкості керованого руху, ТЗ, який діагностується при варіюванні технічного стану амортизаторів.

Встановлено, що існуючі методи та засоби діагностики технічного стану амортизаторів не дозволяють кількісно оцінювати вплив технічного стану амортизаторів на показники стійкості в умовах експлуатації.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Говорущенко Н.Я. Диагностика технического состояния автомобилей / Н.Я. Говорущенко. – М.: Транспорт, 1970. – 254 с.
2. Крамаренко Г.В., Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов // М.: Транспорт, 1983. – 488 с.
3. Раймпель Й Шасси автомобиля. Амортизаторы, шины и колеса / Й. Раймпель. –М.: Машиностроение, 1986. –320 с
4. Ротенберг Р.В. Подвеска автомобиля // Колебания и плавность хода. Издание 3-е М., Машиностроение, 1972, 392 с.
5. Хачатуров А.А., Афанасьев В.Л. Динамика системы дорога-шина-автомобиль-водитель.//М., Машиностроение, 1976. 535 с.

**Недубалюк Богдан Миколайович** – студент групи 1АТ-21м, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nedubalyk@gmail.com

Науковий керівник: **Огневий Віталій Олександрович** - кандидат економічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ognevoy@ukr.net

**Nedybalyuk Bohdan Mykolayovych** - student group 1AT-21m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkachuk@gmail.com

Supervisor: **Ognevoy Vitaliy O.** - Ph.D., docent, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, ognevoy@ukr.net