

## **ТЕСТОВІ ВПЛИВИ НА АМОРТИЗАТОРИ ПРИ СТЕНДОВИХ МЕТОДАХ КОНТРОЛЮ ЇХ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ**

### **Анотація**

*В роботі проведено аналіз існуючих стендових методів контролю технічного стану амортизаторів, 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**

*The analysis of the existing bench methods of control of a technical condition of shock-absorbers is carried out in work, shortcomings, such as complexity of execution, low accuracy of measurement, high expenses of time and material means for diagnosing are revealed. The necessity of creating a method of effective control of technical condition of ATZ shock absorbers taking into account their influence on the ability of tires to create side reactions is substantiated.*

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

### **Вступ**

Існуючі методики контролю і діагностики амортизаторів не враховують таку важливу властивість, як вплив їх технічного стану на показники стійкості руху АТЗ. Спроби розробки методик контролю амортизаторів, враховують їх вплив на показники стійкості руху АТЗ, стримуються відсутністю знань про закономірності впливу технічного стану амортизаторів на якість зчеплення шин з опорною поверхнею.

### **Результати дослідження**

Огляд відомих стендових методів контролю технічного стану амортизаторів дозволив виявити такі їх переваги та недоліки:

1) Методи контролю амортизаторів, які реалізують на вібростендах, не здатні оцінювати вплив їх технічного стану на параметри, що характеризують зчеплення шин з опорною поверхнею. Запропонований Н.В. Ньан метод, не дивлячись на те, що він дозволяє проводити контроль технічного стану амортизаторів безпосередньо за показниками, які характеризують якість зчеплення шини, має суттєві недоліки:

- по-перше, при тестовому впливі на об'єкт контролю відсутній обертання коліс, що не відповідає реальним умовам експлуатації АТЗ;

- по-друге, зниження працездатності амортизатора кількісно оцінюється за рахунок зниження двох коефіцієнтів демпфування при ході стиснення і відбою відповідно. При цьому велика частина сучасних гідравлічних амортизаторів АТЗ мають нелінійний характер зміни сил опору в робочому діапазоні швидкостей переміщення поршня;

- по-третє, на точність вимірювання контрольованих параметрів великий вплив робить технічний стан інших елементів підвіски, що створюють непружний опір.

2) Метод контролю технічного стану амортизатора поза підвіскою АТЗ, що реалізовується на спеціальних динамометричних стендах, пов'язаний з необхідністю його зняття з автотранспортного засобу. Це робить його економічно недоцільним для більшості автомобілів, у яких вартість робіт з демонтажу порівнянна з ціною нового амортизатора.

Однак, як зазначає у своїй роботі О.Д. Златовратський «... на практиці не поодинокі випадки, коли на автомобілі продовжують експлуатуватися амортизатори, ефективність роботи яких вже не відповідає встановленим вимогам. Але буває і зворотна ситуація, коли з АТЗ при ремонті його підвіски знімають і замінюють практично справні амортизатори» [1].

З огляду на вищевикладене можна констатувати, що метод контролю, який реалізується на динамометричних стендах, може бути цілком економічно вигідним, для випадку, коли амортизатор вже демонтований з АТЗ в процесі ремонту підвіски. А якщо врахувати, що цей метод дозволяє отримувати інформацію про технічний стан амортизатора безпосередньо по його принципу роботи даного продукту, то можна його визнати більш точним і ефективним в порівнянні з методами, реалізованими на вібростендах.

Ефективність методу контролю технічного стану амортизатора поза підвіскою АТЗ можна значно підвищити, якщо виявити закономірність між показником зміни його робочої характеристики при зниженні працездатності, і показниками, що характеризують стабільність зчеплення шини в плямі її контакту з опорною поверхнею, яка надає рівноважний вплив на систему «Шина - безпружинна маса - підвіска - підресорена маса».

Силовий вплив на систему має здійснюватися в бічному і вертикальному напрямках. При цьому має проводитися замір бічних і нормальних реакцій шини.

Для створення бічних реакцій, що діють на шини АТЗ від опорної поверхні, задають рух АТЗ або при русі по колу, або на поперечному схилі. Рух АТЗ в обох випадках супроводжується бічною деформацією шин і коченням його коліс з кутами відведення.

З роботи А.А. Хачатурова [4] відомо, що для вертикального обурює впливу на еластичні шини АТЗ з боку опорної поверхні, досить переїхати колесами через одиничну нерівність. Це підтверджує гіпотезу про те, що ефективність контролю амортизаторів АТЗ в умовах експлуатації можна значно підвищити, якщо враховувати вплив їх технічного стану на процес формування бічної реакції шини при переїзді колесом, що рухаються з кутом відведення, одиничної нерівності.

Закономірність між показником, що характеризує зміну робочих характеристик амортизаторів при зниженні їх працездатності, і показником, що характеризує зчеплення шини з опорною поверхнею, можна встановити в ході аналітичного та експериментального досліджень цього процесу. Результати дослідження можуть бути основою методики ефективного контролю технічного стану амортизаторів АТЗ з урахуванням їх впливу на здатність шин створювати бічні реакції.

Для аналітичного дослідження необхідно розробити математичну модель системи «Опорна поверхня - Еластична шина - Безпружинна маса - Підвіска - Підресорена маса», що описує процес формування шиною колеса, що рухається з кутом відведення бічних реакцій, при переїзді ним через одиничну нерівність. Вона повинна враховувати вплив на досліджуваній процес, зчепних властивостей шин, технічного стану амортизаторів, динаміки коливань підресорених і безпружинних мас, а також характеристик опорної поверхні з одиничною нерівністю.

## Висновки

Ефективність методів стендового контролю технічного стану амортизаторів поза підвіскою АТЗ можна значно підвищити, якщо враховувати їх вплив на процес бокового зчеплення шини з опорною поверхнею при переїзді колесом, що рухаються з кутом відведення, одиничної нерівності. Для цього необхідно виявити закономірність між показником, що характеризує зміну потужності опору амортизаторів при зниженні їх працездатності, і показником, що характеризує зчеплення шини з опорною поверхнею. Для цього необхідне проведення наукового дослідження, результати якого будуть основою методики ефективного контролю технічного стану амортизаторів АТЗ з урахуванням їх впливу на здатність шин створювати бічні реакції.

Для виконання аналітичного дослідження необхідно розробити математичну модель яка описує процес формування шиною, що рухається з кутом відведення бічних реакцій, при переїзді колесом через одиничну нерівність в системі «Опорна поверхня - Еластична шина - Безпружинна маса - Підвіска - Підресорена маса». Модель повинна враховувати вплив на досліджуваній

процес, зчпних властивостей шин і динаміку її коливань, технічного стану амортизаторів, динаміки коливань підресорених і безпружинних мас, а також характеристики опорної поверхні з одиничною нерівністю.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Златовратский О.Д., Конасов Ю.Ф. Критерии исправности двух- и однотрубных амортизаторов // Автомобильная промышленность, 1987, №8. С. 16-17
2. Раймпель Й Шасси автомобиля. Амортизаторы, шины и колеса / Й. Раймпель. –М.: Машиностроение, 1986. –320 с
3. Ротенберг Р.В. Подвеска автомобиля // Колебания и плавность хода. Издание 3-е М., Машиностроение, 1972, 392 с.
4. Хачатуров А.А., Афанасьев В.Л. Динамика системы дорога-шина-автомобиль-водитель.// -М., Машиностроение, 1976. 535 с.

**Ткачук Владислав Валерійович** – студент групи 1АТ-19м, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkachuk@gmail.com

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

**Tkachuk Vladislav Valeryevich** - student group 1AT-17m, 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