

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ ДОСЛІДЖЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИХ АМОРТИЗАТОРІВ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто дослідження амортизаторів вітчизняних та закордонних дослідників. Визначено тенденції досліджень та розробок нових зразків амортизаторів.

Ключові слова: амортизатор, дослідження, безвідмовність, техніка.

Практика використання нових зразків техніки у Збройних силах України виявили ряд проблем в системах підвіски автомобілів спеціального призначення, які були побудовані на базі цивільних транспортних засобів іноземного та вітчизняного виробництва, зокрема незадовільна довговічність та низька безвідмовність елементів підвіски (пружин, амортизаторів, опор, важелів), погана курсова стійкість, керованість, маневреність. Такі недоліки значно погіршують тактико-технічні характеристики авто і в бойових умовах можуть призводити до втрат в особовому складі. Досвід побудови та експлуатація автомобілів спеціального призначення виявив необхідність розробки вітчизняних зразків елементів підвіски, зокрема амортизаторів і пружних елементів, та удосконалення існуючих методик їх розрахунку, які б відповідали сучасним вимогам військової техніки. Сучасні тенденції створення нових зразків промислової техніки направленні на мінімізацію некорисних шумових та вібраційних показників, що стимулює створення нових конструкцій демпферів та амортизаторів.

Дослідженням амортизаційних систем присвячено велику кількість робіт, в яких використовуються різні методи, зокрема широко використовується тривимірне моделювання з послідовними дослідженнями методами скінчених елементів та різниць. Так в роботі [1] автори за допомогою методу скінчених елементів оптимізували вибір матеріалів елементів конструкції амортизаційної стійки. Результати досліджень [1 - 3] наочно показують можливості сучасних методів і засобів теоретичного дослідження, які якісно впливають на результати, ціну та швидкість досліджень.

Багато наукових робіт з розвитку амортизаційних систем направленні на використання енергії механічних коливань для рекуперації [4], що є відносно новим напрямом, який підвищує вагомість досліджень амортизаційних систем.

Одним із напрямів дослідження амортизаційних систем присвячені довговічності та безвідмовності. Так, робота авторів [5] присвячена покращенню показників надійності шляхом дослідження негативних чинників технологічної спадковості та їх усуненню.

Науковцями Національного авіаційного університету [6] проаналізовано підхід до розрахунку жорсткості пружинних амортизаторів, розробили математичні модель та провели розрахунок параметрів жорсткості, що дозволило покращити амортизаційні характеристики амортизаторів при дії на них ударів та вібрацій. Отриманні результати дозволяють виявити недоліки конструкції на етапі проектування.

В роботі дослідника Херсонської державної морської академії [7] представленні графічні та аналітичні залежності, які дозволяють визначити технічні характеристики кузова автомобіля за різних значень жорсткості амортизаторів.

Розроблений експериментальний стенд [8] для оцінки робочих параметрів амортизаторів легкових автомобілів науковцями Тернопільського національного технічного університету імені І. Пулюя дозволяє виконувати імітаційні експериментальні дослідження натурних зразків амортизаторів.

Динамічні характеристики підвіски автомобіля є одним із вагоміших обмежувачів швидкісного режиму транспортного засобу в умовах бездоріжжя. Збільшення ходів підвіски (статичного і

особливо динамічного) позитивно впливає на зниження інтенсивності коливань автомобіля: при збільшенні динамічного ходу знижується імовірність дестабілізації підвіски, а при збільшенні статичного – знижується імовірність втрати контакту колеса з дорогою за різних умов. Тому для автомобілів спеціального призначення необхідною умовою є забезпечення максимально можливого ходу підвіски [9], зокрема і амортизаторів.

Ходові випробування військових автомобілів типу «багі» показали необхідність створення амортизаторів з прогресивними характеристиками, зокрема збільшення ходу до 600 мм, підвищення показника надійності – безвідмовності, та швидкодії. На сьогоднішній час в Україні відсутні сучасні вітчизняні зразки амортизаторів, що задовольняють потреби нових зразків спеціальної техніки, зокрема військового призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Manga Hymanjali Design and Analysis of Shock Absorber / Manga Hymanjali, Elumagandla Surendar // International Journal of Innovative Science and Research Technology, Volume 3, Issue 8, August – 2018.
2. Ryabov I.V. Efficiency of Shock Absorber in Vehicle Suspension/ I.V. Ryabov, V.V. Novikova , A.V. Pozdeev // Procedia Engineering 150 (2016) 354 – 362.
3. W H Tan Vibration analysis on compact car shock absorber / W. H. Tan, J. X. Cheah¹, C. K. Lam, E. A. Lim, H. G. Chuah and C. Y. Khor // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 908 (2017) 012025 doi :10.1088/1742-6596/908/1/012025.
4. [Ran Zhang](#) A novel indirect-drive regenerative shock absorber for energy harvesting and comparison with a conventional direct-drive regenerative shock absorber / [Ran Zhang](#), [XuWang](#), [ElieAl Shami](#), [LeiZuo](#), [Chun H.Wang](#) // [Applied Energy Volume 229](#), 1 November 2018, Pages 111-127.
5. [Bogdan Pawłowski](#) Failure analysis of shock absorber tubes / [Bogdan Pawłowski](#), [Piotr Bała](#), Janusz Krawczyk, Milena Stepień, [Tomasz Śleboda](#) // [Engineering Failure Analysis Volume 82](#), December 2017, Pages 533-539.
6. Савчук В. П. Моделирование движения элементов подвески MACPFHERSON на примери автомобилей семейства ВАЗ 2110 / В. П. Савчук // Вісник НТУ «ХП», 2013, №70(1043), с. 27-34.
7. Пиндус Ю.І. Стенд для оцінки робочих параметрів амортизаторів легкових автомобілів / Ю.І. пиндус, І.Б. Гевко, М.В. Волков // матеріали XX наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, 2017р, с. 67-68.
8. Квасніков В.П. Визначення жорсткісних параметрів пружинних амортизаторів / В. П. Квасніков, А.О. Возняковський // Технологический аудит и резервы производства – №3/2(29), 2016, с. 8-12.
9. Слабкий А. В. Аналіз вимог до конструкцій підвісок автомобілів підвищеної прохідності [Електронний ресурс] / А. В. Слабкий, В. О. Кудраш // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2019/paper/view/7781>.

Слабкий Андрій Валентинович – кандидат технічних наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: Slabkiyandrey@gmail.com, тел. +380971999840.

ANALYSIS OF TRENDS OF RESEARCH OF CAR SHOCK ABSORBERS IN UKRAINE

Abstract

The research of shock absorbers of domestic and foreign researchers is considered. Trends of researches and developments of new samples of shock-absorbers are defined.

Keywords: shock absorber, research, reliability, equipment.

Slabkyi Andrii Valentinovich – Ph.D., assistant professor of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: Slabkiyandrey@gmail.com, tel. +380971999840