

Література

1. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств. – М. : Изд-во "Машиностроение", 1989. – 240 с.
2. Нефедов А.Ф., Васильева Ю.К. Экономическая характеристика автомобиля // Проектирование, производство та експлуатація автотранспортних засобів і поїздів : зб. наук. праць. – Львів, 2006. – Вип. 9. – С. 84-93.
3. Білик Б.В., Шевченко Н.В., Аналіз впливу передатних чисел трансмісії на процес розгону і паливну економічність тривісного автомобіля // Динаміка, надійність і довговічність механічних і біомеханічних систем та елементів їх конструкцій : матер. міжнар. наук. конф., 2-5 вересня 2008 р. – Севастополь, 2008. – С. 117-122.

УДК 630.377.4

*Проф. І.В. Кузьо, д-р техн. наук; аспір. О.В. Житенко –
НУ "Львівська політехніка"*

МЕТОДИКА ТА КОМПЛЕКС ВИМІРЮВАЛЬНОЇ АПАРАТУРИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ КОЛИВАНЬ ДВОЛАНКОВОГО АВТОВОЗА

Наведено опис створеного комплексу електровимірювальної апаратури і методики для дослідження вертикальних коливань дволанкового автовоза під час руху по дорозі з різними типами покриття.

Prof. I.V. Kuzio; post-graduate O.V. Zhytenko – NU "L'vivs'ka Politehnika"

Method and complete set of measuring apparatus for research of vertical vibrations of transport vehicle for transportation of cars

In the publication there is the shown description for the apparatus of measuring and method for research of vertical vibrations of transport vehicle for transportation of cars during motion for different roads.

Для перевезення легкових автомобілів на значні віддалі широко використовуються дволанкові автовози, до складу яких входять тягач і напівпричіп. Значні швидкості руху та місткість причіпної ланки (4-8 легкових автомобілів) дають змогу зменшити витрати, пов'язані з їхнім перевезенням за умови забезпечення надійності та збереженості вантажу.

Важливою складником таких машин є напівпричіп. Під час розроблення нових зразків чи модернізації наявних напівпричепів виникає потреба в усесторонньому дослідженні дволанкових автовозів, зокрема в дослідженні вертикальних коливань та оцінки плавності руху. Перед дослідниками постає питання розроблення методики експериментальних випробувань, яка передбачає вибір показників для оцінки плавності руху, створення комплексу вимірювальної апаратури, а також вибір умов виконання експерименту та методів опрацювання його результатів.

Численними дослідженнями доведено, що показниками плавності руху автотранспортних засобів слугують фізичні величини, які характеризують коливання: пришвидшення, швидкості, частоти, а також тривалість їхньої дії [1-2].

Плавність руху колісних транспортних засобів переважно оцінюють середньоквадратичними і максимальними значеннями вертикальних пришвидшень підресорених і непідресорених мас, що визначаються у двох частотних діапазонах: від 0 до 5,6 Гц і від 0 до 22,5 Гц [3]. Додатковими критеріями

вважають середньоквадратичні величини горизонтальних поздовжніх пришвидшень у цих же частотних діапазонах [3-4]. Зазначені показники значною мірою залежать від параметрів компонування, системи підресорення, мікропрофілю та інших чинників.

Для визначення впливу геометричних параметрів і параметрів компонування на плавність руху здійснювали дослідження вертикальних коливань дволанкового автовоза у складі сідлового тягача МАЗ-543203-222 та двовісного напівпричепа 7310.025.

У процесі експериментальних досліджень вимірювали і реєстрували такі параметри: вертикальні пришвидшення підресорених і непідресорених мас напівпричепа, а також частота обертання "п'ятого" колеса.

Для реєстрації параметрів, вказаних вище, було розроблено комплекс вимірювальної апаратури, принципову схему якого показано на рис. 1.



Рис. 1. Блок-схема вимірювальної апаратури для здійснення експериментальних досліджень вертикальних коливань автовоза: ДЧО – давач числа обертів "п'ятого" колеса; ДВПП1, ДВПП2 і ДВПН1, ДВПН2 – давачі вертикальних пришвидшень точок відповідно підресорних і непідресорених мас напівпричепа для передньої (1) і задньої (2) осей; МЧ-62 – годинник

Відомо, що під час дорожніх випробувань з метою оцінки плавності руху для заміру пришвидшень переважно використовують інерційні акселерометри з реостатними або індуктивними перетворювачами [4-5]. Тип і параметри акселерометра вибирають з умови забезпечення потрібної точності вимірювання і надійності в процесі досліджень. Оскільки частота коливань автовоза лежить у межах 1-5 Гц, то для вимірювання пришвидшень з похибкою, що не перевищує 5 %, потрібно використовувати акселерометри з коефіцієнтом згасання 0,4-0,5 і частотою власних коливань, що перевищує 5 Гц [4].

Вертикальні пришвидшення вимірювали за допомогою потенціометричних давачів перенавантажень, діапазон вимірюваних пришвидшень яких становить $+1,5\text{ g}$, з коефіцієнтом згасання $0,6 \pm 0,2$ і частотою власних коливань $7,0 \pm 1,0\text{ Гц}$.

Для визначення швидкості руху автовоза використовували круговий потенціометричний давач частоти обертання, який з'єднували з віссю "п'ятого" колеса, яке кріпилося до задньої осі напівпричепа.

Реєструвальним пристроєм слугував осцилограф К 12-22, до якого були під'єднані давачі. Тривалість досліду визначали за допомогою електронного годинника МЧ-62, який приєднували до осцилографа.

Уся апаратура в процесі експериментальних випробувань розміщувалася на напівпричепі автовозу. Реєструвальну апаратуру і пульт керування розміщували в кабіні водія. Давачі кріпили до елементів та вузлів конструкції напівпричепа (рис. 2). Доцільність розміщення давачів у відповідних місцях машини зумовлювалася вибором вимірювальних величин, хорошим доступом під час встановлення та перевірки їхнього стану під час замірів, надійністю кріплення та мінімальною можливістю їх пошкодження у процесі проведення експериментальних досліджень. Розміщення давачів та апаратури для реєстрування не впливало на рух машини і не обмежувало дії водія.

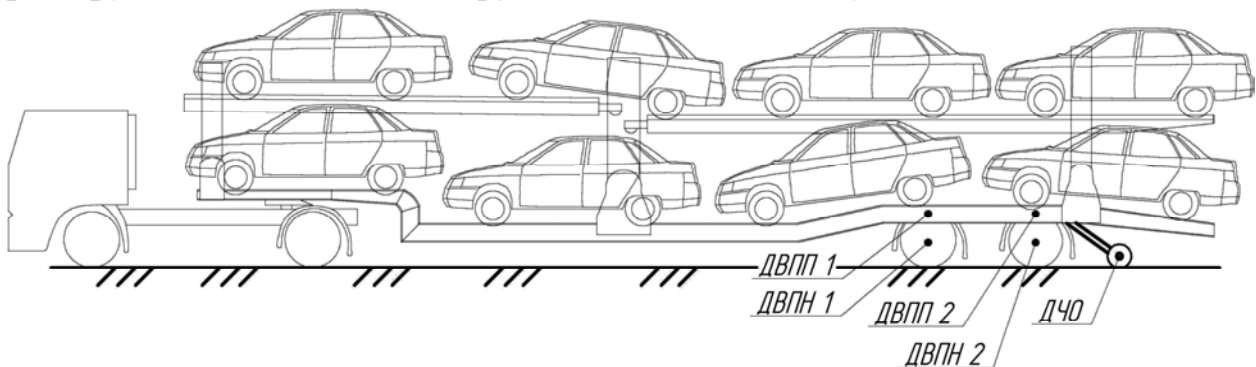


Рис. 2. Схема автовоза з місцями встановлення давачів

Живлення комплексу вимірювальної апаратури здійснювалося від двох акумуляторних батарей напругою 12 В кожна, з'єднаних послідовно, а давачів перенавантажень та частоти обертання – від блоку живлення БП-7 з вихідною напругою 6,3 В. Для отримання об'єктивних характеристик плавності руху автовоза важливим є вибір типу і довжини дослідних ділянок. Заїзди повинні проводитися на прямих горизонтальних ділянках доріг, величина нахилу яких не повинна перевищувати 3 % та з різним покриттям: асфальтобетон, цементобетон, бруківка нормальна і т.п., яке характерне для заданих умов експлуатації [4].

Відповідно до рекомендацій з вибору ділянки для здійснення експериментальних досліджень, її довжина залежить від швидкості руху машини [4]. Оскільки швидкість досліджуваної машини перевищує 2,5 м/с, то довжина дослідної ділянки становила 100 м. Для збурення вільних коливань коливної системи та виявлення взаємозв'язку між ланками та впливу параметрів компонування на вертикальні коливання використовували штучну перешкоду у вигляді порогової нерівності висотою 50 мм.

Кількість заїздів досліджуваного автовоза становила не менше п'яти разів у прямому та зворотному напрямках за наперед визначеними постійними швидкостями руху. Запис досліджуваних величин на фотострічку осцилографа проводився на контрольній ділянці, яка була обмежена фішками. Комплекс вимірювальної апаратури було розроблено, виготовлено та апробовано під час здійснення випробувань автовоза у ВАП "ГАЛИЧ-АВТО".

Створений комплекс електровимірювальної апаратури і розроблену методику можна використати для виконання експериментальних випробувань автотранспортних засобів у виробничих умовах для оцінки плавності їхнього руху під час їзди нерівностями доріг різних категорій і з різним покриттям. Завдяки легкому переналагодженню та універсальним кріпленням давачів, цей комплект можна застосовувати для випробування автомобілів різного призначення і комплектації.

Література

1. Хачатуров А.А., Афанасьев В.Л., Васильев В.С. и др. Динамика системы дорогашина-автомобиль-водитель. – М. : Изд-во "Машиностроение", 1975. – 536 с.
2. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств. – М. : Изд-во "Машиностроение", 1989. – 240 с.
3. Фаробин Я.Е., Шупляков В.С. Оценка эксплуатационных свойств автопоезда для междугородних перевозок. – М. : Изд-во "Транспорт", 1983. – 200 с.
4. Балабин И.В., Куров Б.А., Лаптев С.А. Испытание автомобилей. – М. : Изд-во "Машиностроение", 1988. – 192 с.
5. Иванов В.В., Иларионов В.А., Морин М.М. Основы теории автомобиля и трактора. – М. : Изд-во "Выш. шк.", 1977. – 245 с.

УДК 658.012.32:621/(477)

Асист. Н.Я. Петришин;
студ. П.С. Сивохін – НУ "Львівська політехніка"

КОМПЛЕКСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Наведено результати дослідження технологій стратегічного планування діяльності машинобудівних підприємств. Здійснено їх ретельний аналіз на підставі оцінювання достовірності отриманих результатів та виявлення закономірностей щодо певних характеристик технологій стратегічного планування. Зроблено ґрунтовні висновки.

Ключові слова: стратегічне планування, технологія, машинобудівне підприємство.

Assist. N.Ya. Petryshyn; stud. P.S. Syvokhip – NU "L'vivs'ka Politekhnikha"

The complex investigation of native machine-building enterprises activity strategic planning technologies

The results of investigation of strategic planning technologies for machine-building enterprises activity are given. Their diligent analysis on the basis of reserved results truth worthiness evaluation and regularities of concrete processes in strategic planning activity revealing is realized. On this ground the appropriate condusions are formulated.

Keywords: strategic planning, technology, machine-building enterprise

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Сьогодні багато вітчизняних та зарубіжних науковців наголошують на важливості стратегічного планування, яке покликане забезпечити формування та втілення в життя комплексного плану перспективного розвитку підприємства. Як відомо, результативність перебігу процесу стратегічного планування забезпечує технологія його здійснення,