

Література

1. Павленко В.М. Сучасний стан розвитку активних підвісок легкових автомобілів / Павленко В.М., Криворучко О.О. //Вісник НТУ “ХПІ”, Автомобілебудування, 2014.- №9(1052).-С.54-60.
2. Сокіл Б.І., Нанівський Р.А., Грубель М.Г. Сокіл Б.І. Вплив характеристики підвіски на вертикальні та поперечно- кутові коливання корпусу армійських автомобілів багатоцільового призначення. *Проблемні питання розвитку озброєння і військової техніки: тези доповідей IV НТК*. Київ: ЦНДІ, 2013. С. 205–206.
3. Грубель М.Г. Нанівський Р.А., Сокіл М.Б. Коливання ПЧ БКМ та їх вплив на стійкість руху вздовж криволінійної ділянки шляху. Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. – Львів: РВВ НЛТУ, 2014. Вип. 24.1. С.155–162.
4. Interpreting the main power characteristics choice of the wheel vehicles guided cushioning system / B. Sokil, O. Lyashuk, M. Sokil [et al.] // Communications - Scientific letters of the University of Zilina. 2021. -Vol. 23, № 2. - P. 193-149.
5. B. Sokil, O. Lyashuk, M. Sokil [et al.] 2022. Methodology of Force Parameters Justification of the Controlled Steering Wheel Suspension. Communications - Scientific letters of the University of Zilina, 24, B247-58.

УДК 629.017

Р.В. Хорошун, д.ф.н.; Н.В.Іванюк; С.В. Конопацький; В.І. Мельник

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АДАПТИВНОЇ ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛЯ

R.V. Khoroshun; N.V. Ivanyuk; S.V. Konopatsky; V.I. Melnyk

RESULTS OF EXPERIMENTAL RESEARCH ON ADAPTIVE VEHICLE SUSPENSION

При дослідженні використовувались спеціальні стенди [1-3], прилади та інструменти для заміру конструктивних, кінематичних, силових параметрів. Для проведення експериментальних досліджень віброприскорення з метою підтвердження результатів теоретичних напрацювань і уточнення відповідних параметрів було спроектовано та виготовлено стенд з привідним барабаном для дослідження амортизаційної стійки колісного транспортного засобу, конструктивну схему та загальний вигляд якого представлено на (рис. 1) універсальну вимірювальну систему (рис 2) та акселерометри (рис. 3), які призначені для визначення динамічних навантажень.

Під час проведення дослідження підвіски транспортного засобу з експериментальним обладнанням для фіксації досліджуваних характеристик при статичному навантаженні використовується електронний динамометр (на рисунку не показано). Для цього між нижнім кінцем пневматичної амортизаційної стійки (рухомою частиною) 9 та рамою (нерухомою частиною рамної конструкції) 1 встановлюється датчик електронного динамометра ДЕ - 0.5.

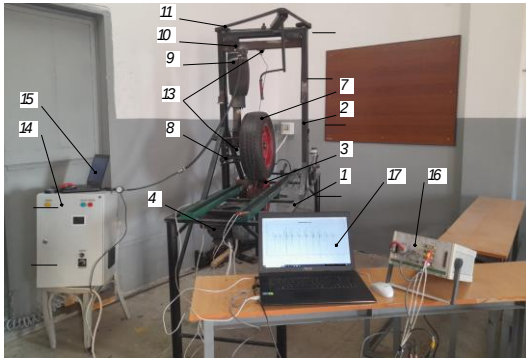


Рисунок 1. Загальний вигляд експериментальної установки для дослідження віброприскорення



Рисунок 2. Універсальна вимірювальна система



а)



б)

Рисунок 3 Акселерометри: а)- ДН-3-М1; б)- ДН-4-М1

Для отримання відповідних даних у статичі згідно з розробленою методикою проводиться його навантаження. При проведенні дослідження пневматичної амортизаційної стійки колісного транспортного засобу з експериментальним обладнанням для фіксації досліджуваних характеристик приводу при динамічному навантаженні використовуються перетворювач частоти (Altivar 71) [4].

З використанням повнофакторного експерименту та методик проведення досліджень, здійснено визначення залежності віброприскорення характеристик підвіски автомобіля від швидкості руху колеса, v , (м/с), тиску у пневматичній камері амортизаційної стійки, P , (атм) та тиску шин коліс, P_p , (кПа) під час руху, у таких межах зміни входних факторів: $5,5 \leq v \leq 16,64$ (м/с); $1,5 \leq P \leq 2,5$ (атм); $203 \leq P_p \leq 304$ (кПа). Наведено регресійна залежність віброприскорення від швидкості руху колеса, v , (м/с), тиску у пневматичній камері амортизаційної стійки, P , (атм) та тиску шин коліс, P_p , (кПа), тобто $a_m = f_{(x_1, x_2, x_3)}(v, P, P_p)$, для натуральних значень факторів для віброприскорення характеристик підвіски автомобіля має вигляд:

$$a_{m(x_1, x_2, x_3)} = -1,216 - 0,121v + 0,015P_p + 0,00046vP_p + 0,0019v^2 - 0,0003P_p^2 \quad (1)$$

З рисунка 4 видно, що із збільшенням швидкості руху колеса величина віброприскорення характеристик підвіски автомобіля зростає, при чому найбільша віброприскорення характеристик підвіски автомобіля досягається під час руху ТЗ по перешкодам 093 м/с^2 , а мінімальне значення продуктивності складає $0,56 \text{ м/с}^2$.

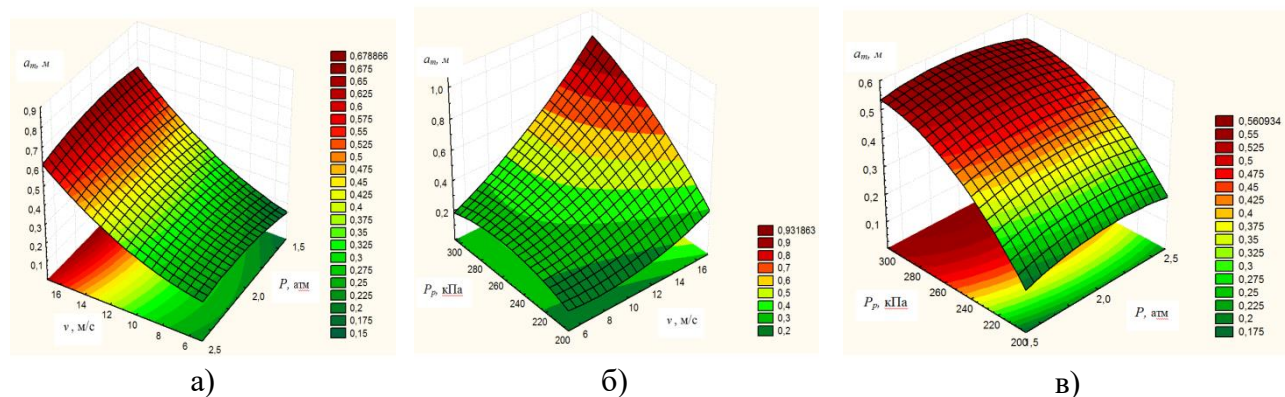


Рисунок 4. Поверхня відгуку залежності віброприскорення $a_{m(P,P_p)}$ дослідження характеристики підвіски автомобіля від: а- $a_m = f(v, P)$ при $P_p = 253,5$ кПа; б- $a_m = f(P_p, v)$ при $P = 2$ атм; в- $a_m = f(P_p, P)$ при $v = 11,1$ м/с.

Література

1. [Стенд для дослідження характеристик підвіски автомобіля](#): пат. 148601 Україна: МПК G01N 17/00. № а [u202101835](#); заявл. 07.04.21; опубл. 25.08.2021, бюл. № 34. 5с. (Частка всіх авторів однакова).
2. [Стенд для дослідження характеристик підвіски автомобіля](#): пат. 150771 Україна: МПК G01N 3/00, F16D 65/00. № а [u202106434](#); заявл. 15.11.21; опубл. 14.04.2022, бюл. № 15. 5с. (Частка всіх авторів однакова).
3. [Стенд для дослідження характеристик підвіски автомобіля](#): пат. 155002 Україна: МПК G01N17/00. № а № [u202302465](#); заявл. 23.05.23; опубл. 10.01.2024, бюл. № 2. 5с. (Частка всіх авторів однакова).
4. Lyashuk, O., Stashkiv, M., Lytvynenko, I., Sakhno, V., Khoroshun, R. Information technologies use in the study of functional properties of wheeled vehicles. *CEUR Workshop Proceedings*. This link is disabled. 2023. 3628. P. 370–381.

УДК 629.017

Р.В. Хорошун, д.ф.н.; Т.С. Балко ; О.Б. Ільків ; І.В. Качан

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВІБРОПРИСКОРЕННЯ АДАПТИВНОЇ ПІДВІСКИ

R.V. Khoroshun; T.S. Balko; O.B. Ilkiv; I.V. Kachan

RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES ADAPTIVE SUSPENSION ACCELERATION

Для обробки отриманих експериментальних даних використовували спеціалізоване програмне забезпечення для обробки великої кількості даних nCode GlyphWorks [1] - багатоканальне, багатофайлове та багатоформатне середовище, яке дозволяє представляє інтерактивні процеси аналізу даних у графічному вигляді за допомогою вбудованих модулів – гліфів – розрахункових шаблонів із закладеними алгоритмами виконання певних функцій і з можливістю налаштування різних параметрів його властивостей. У ході експерименту змінними параметрами були частота обертання валу електродвигуна (приводного барабану), тиск в камері регульованої пневматичної амортизаційної стійки та висота накладки на приводному барабані (імітація наїзду колеса на перешкоду чи попадання у вибоїну).