

Савченко Є.Л., аспірант, Михалевич М.Г., д.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

## ОСОБЛИВОСТІ ЛАБОРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ПНЕВМАТИЧНОЮ ПІДВІСКОЮ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ КАТЕГОРІЇ N<sub>3</sub>, M<sub>3</sub>

Проведення експериментальних досліджень обумовлено необхідністю створення нових систем керування рівнем підлоги колісних транспортних засобів (КТЗ) з пневматичною підвіскою відповідно до вимог Правил Європейської економічної комісії Організації Об'єднаних Націй (ЄЕК ООН). Зокрема, при проектуванні нових КТЗ категорії M<sub>3</sub> для міських та приміських маршрутів, функція керування нахилом кузова КТЗ для полегшення посадки та висадки пасажирів на зупинках є обов'язковою для застосування в системі керування пневматичною підвіскою [1, 2].

Технічна ідея, покладена в основу при розробці нової лабораторної установки полягає в фізичному розділенні сили навантаження  $P_6$  на частину системи підресорювання КТЗ, що моделюється, на дві складові: силу навантаження  $P_H$ , еквівалентну силі навантаження від маси  $M$  в сталому стані системи, та інерційну складову  $P_J$ , яка виникає в процесі руху маси  $M$  при її переміщенні під час зміни значення висоти  $H$  – рівня кузова КТЗ відносно опорної поверхні. Складову  $P_J$  має бути еквівалентною силі навантаження  $P_H$  від маси  $M$ .

Підхід до розділення сили навантаження на дві складові ілюструє кінематична схема стендового комплексу, наведена на Рис. 2.

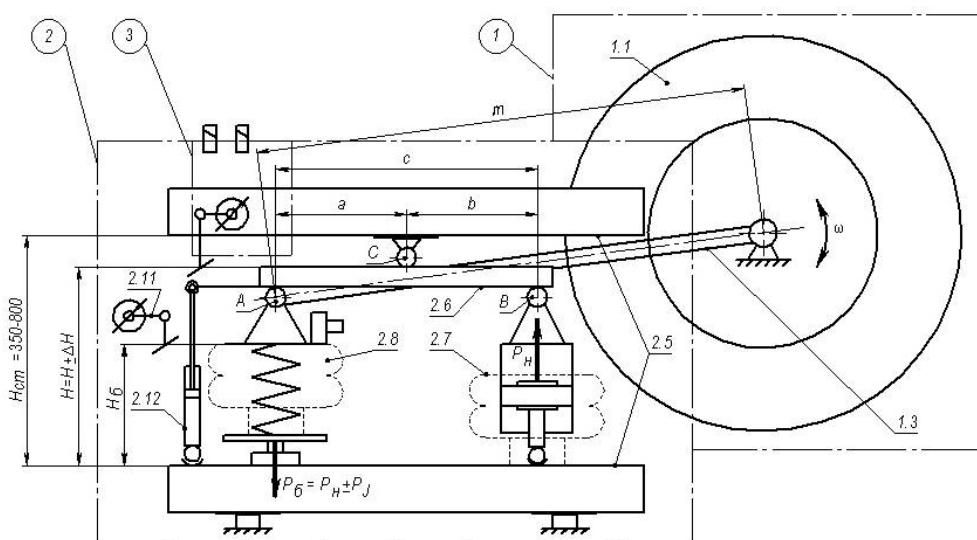


Рис. 2. Кінематична схема стендового комплексу: 1 – великий інерційний стенд; 2 – лабораторна установка; 3 – виконавчий пристрій;

Практична реалізація цієї ідеї дозволила відмовитися від розміщення фізичного вантажу, який імітує частину підресореної маси  $M$  над елементами підвіски КТЗ, що досліджуються, та розробити достатньо компактну лабораторну установку.

Масу фізичного вантажу замінено еквівалентною силою навантаження, яка створюється окремим пристроєм. Інерція фізичного вантажу імітується еквівалентною інерцією маси деталей, що обертаються, великого інерційного стенду [3] для досліджень елементів гальмового керування.

Сила інерції  $P_I$ , яка створюється рухомими частинами великого інерційного стенду (1) і має бути еквівалентною силі  $P_H$ , через важіль (1.3) приводиться в точку прикладення сили навантаження  $P_H$  – до шарніру (А). Встановлення значення сили  $P_I$  відбувається шляхом переміщення всієї лабораторної установки (2) відносно вісі обертання рухомих частин великого інерційного стенду (1) та зміни абсолютної відстані  $m$  від вісі маховика (1.1) до центру шарніру (А).

Таким чином, створена лабораторна установка (2), побудована на основі застосування ідеї розділення сили навантаження на дві складові, в поєднанні з існуючим великим інерційним стендом (1), увійшла до складу нового стендового комплексу.

### **Висновки**

1. Новизна лабораторної установки полягає в розділенні статичного та інерційного навантаження на пружний елемент КТЗ, що досліджується.
2. Статичне навантаження відтворюється тиском в балоні (2.7) і може бути змінено завдяки зміні цього тиску.
3. Інерційне навантаження відтворюється маховою масою (1.1) деталей, що обертаються і може бути узгоджена із статичним навантаженням шляхом корегування довжини важеля (1.3).

### **Література**

1. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження пасажирських транспортних засобів великої місткості стосовно загальної конструкції (Правила ЕЭК ООН № 36-03:1999, IDT; Добавление 35: Правила № 36 Пересмотр 3): ДСТУ UN/ECE R 36-03:2008 – [Чинний від 25.12.2002]. – К.: Державтотранс НДІпроект, 2002. – (Національний стандарт України).
2. Regulation No 107 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UNECE) — Uniform provisions concerning the approval of category M2 or M3 vehicles with regard to their general construction [2018/237]: on condition 2018.02.23 – Official Journal of the European Union – UN/ECE, 2018. – 137p. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/51888617-1872-11e8-ac73-01aa75ed71a1/> (дата звернення 10.10.2021).
3. Туренко А.Н. Реализация интеллектуальных функций в электронно-пневматическом тормозном управлении транспортных средств: монография / А.Н. Туренко, В.И. Клименко, Л.А. Рыжих, Д.Н. Леонтьев, Н.Г. Михалевич, А.Н. Красюк. – Х.: ХНАДУ, 2-е издание, дополненное, 2015. – 450 с.