

УДК 629.113

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ НЕЛІНІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДРЕСОРЮВАННЯ НА ПЛАВНІСТЬ ХОДУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

A STUDY OF THE INFLUENCE OF CONSTRUCTIVE PARAMETERS OF THE NONLINEAR SYSTEM OF SUSPENSION ON THE VEHICLES RIDE COMFORT

Олексій Водка, Олексій Ларін, Алла Демченко

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

The work presents the results of the theoretical study vertical dynamics of the vehicle, which is being under the influence of random and impact perturbations of road microprofile. An algorithm of computer simulation has been developed for the analysing of nonlinear dynamics for the vehicle under the influence of impact and wide-band stationary load. The influence of the design and operational parameters on cargo vibration has been investigated.

У великому різноманітті транспортних засобів (ТЗ) важливе місце займають колісні ТЗ, що здатні забезпечити високу мобільність перевезень та не мають особливих вимог до наявності додаткової інфраструктури. Серед важливих їх експлуатаційних характеристик є плавність ходу. Вимоги щодо наявності її високих показників пояснюються необхідністю віброзахисту пасажирів та вантажів від впливу динамічних навантажень. Дійсно, вібрації, що виникають під час руху ТЗ по дорогам зі зношеним покриттям або бездоріжжю, здатні вкрай небезпечно впливати на вантажі певної категорії, а також негативно позначатися на здоров'ї водія та пасажирів.

Поліпшення показників плавності ходу ТЗ може бути отримано шляхом удосконалення системи підресорювання на основі поглибленого вивчення процесів вібрацій елементів ТЗ під час його експлуатації. Дослідження вертикальної динаміки сучасних ТЗ спеціального призначення із складними нелінійними системами підресорювання та в умовах широкої зміни різноманітних експлуатаційних навантажень є складною та актуальною науково-технічною задачею. Останнє обумовлює необхідність удосконалення існуючих розрахункових моделей на основі сучасних засобів комп'ютерного моделювання та необхідність проведення експериментальних випробувань.

Мета роботи полягає в удосконаленні системи підресорювання спеціалізованого ТЗ, що знаходиться під дією випадкових кінематичних збурень нерівностями дорожньої основи, спрямоване на поліпшення плавності ходу ТЗ, яке досягається шляхом введення додаткового рівня нелінійного підресорювання та вибору його раціональних характеристик.

В роботі розроблена математична модель ТЗ як нелінійної динамічної системи, проаналізовано її характеристики та теоретичні можливості щодо покращення показників плавності ходу. Проаналізовано частоти та амплітуди вільних коливань нелінійної системи в залежності від рівня кінематичного збудження, яке імпульсно прикладалось як імпульсно так і у вигляді випадкового широкосмугового процесу. Остання

частина досліджень проведена на основі комп'ютерної симуляції коливань ТЗ, що рухається по дорозі із випадковим мікропрофілем. Перше моделює переїзд ТЗ одичної нерівності, а друге відповідає збуренню випадковим мікропрофілем дороги.

На основі розробленого алгоритму комп'ютерної симуляції випадкової нелінійної динаміки проведено оцінку впливу параметрів конструктивних елементів ТЗ (жорсткостей, маси та коефіцієнтів демпфірування в амортизаторах) на характеристики плавності ходу.