

РОЗШИРЕНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДИНАМІКИ РЕЙКОВОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

¹Маслієв В. Г., ¹Ванін В. А., ¹Дущенко В. В., ¹Якунін О. О., ²Маслієв А.О.

¹*Національний технічний університет*

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

²*Збройні сили України*

На часі, зусиллями науковців створено математичні моделі, які описують динаміку транспортних засобів, що забезпечує наукове супроводження їх натурних випробувань, суттєво пришвидшує пошук оптимальних технічних рішень конструкцій екіпажних частин, скорочує строки введення їх до експлуатації, та надає можливість оцінювати її вплив на динамічні показники. Конструкції та характеристики рейкових транспортних засобів постійно удосконалюються і оптимізуються: розроблено та створено системи підвісок, зокрема на базі пневморесор із підвищеним демпфіруванням коливань, удосконалено зв'язки між складовими екіпажів (опори кузова на раму візка, повідці букс та ін.), які надають можливість реалізувати у них ефективні пружні та дисипативні характеристики, а також різновиди адаптивних систем нахилу кузова при русі по кривим ділянкам колії.

У зв'язку з цим, розробка нових та вдосконалення існуючих математичних моделей, вважається актуальною проблемою. Математичну модель [1] удосконалено, а для дослідження її розв'язків розроблена нова комп'ютерна програма, яка дозволить оцінювати зміну динамічних показників від впровадження новітніх розробок міжелементних зв'язків транспортного засобу.

Запропонована математична модель динаміки тягової одиниці рухомого складу, як системи пов'язаних тіл(елементів конструкції тепловоза, електровоза), у вигляді системи диференціальних рівнянь механічних процесів, які відбуваються при її русі по прямим та кривим ділянкам колії із геометричними нерівностями в її площині. Особливості запропонованої моделі та комп'ютерної програми її реалізації наступні:

- обрані визначальні узагальнені координати для твердих тіл, утворюючих конструкцію транспортного засобу, дисипативні та пружні моделі їх взаємодії, моделі контактної взаємодії коліс із рейками по колам котіння та гребенів - з бічними гранями рейок;

- з використанням теорем лагранжевої механіки для обраної системи тіл записана система нелінійних диференціальних рівнянь відносно узагальнених координат;

- комп'ютерні дослідження моделі дозволять проводити оцінку динаміки рейкових транспортних засобів, які обладнано нетрадиційними системами зв'язків кузова та колісних пар з рамами візків- при русі по кривим ділянкам колії, з врахуванням змін їх динамічних характеристик в експлуатації, а також визначати інтенсивність зношення гребенів коліс та плавність руху.

Література:

1. Маслієв В. Г. Динаміка тепловозів с пристроями, що, зменшують знос бандажів коліс. Монографія. Харків: НТУ «ХПІ», 2008. 288 с.