

**Секция «Математика и механика»**

**Амортизационные системы автомобилей на базе модифицированного  
элемента Кельвина-Фойгта**

**Худяков Максим Александрович**

*Соискатель*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,  
Робототехника и комплексная автоматизация, Люберцы, Россия*

*E-mail: hudyakovmaksim@gmail.com*

На сегодняшний момент автомобиль является главным средством передвижения на небольшие расстояния. Однако, выбираемый маршрут не всегда проходит по идеальным дорогам, поэтому для уменьшения износа частей автомобиля и здоровья водителя и пассажиров, на каждый автомобиль устанавливается амортизационная система, задачей которой является гашение колебаний от внешних воздействий.

В зависимости от марки и класса автомобиля амортизационная система варьируется от простой: пружина с демпфирующим устройством, - до следящей системы, которая изменяет свои параметры в зависимости от дорожных условий для наиболее эффективного снижения колебаний посредством анализа внешних воздействий. Устройства второго типа значительно лучше простых систем, однако их стоимость установки и эксплуатации довольно высоки и, в настоящее время, практически не встречаются. Поэтому возникает потребность поиска других систем, снижающих колебания без устройств анализа данных. Одним из таких вариантов является амортизационная система на базе модифицированного элемента Кельвина-Фойгта с кусочно-линейной жесткостью [2].

Для анализа качества данной системы были построены математические модели автомобиля с различными типами установки таких элементов. В качестве основной расчетной модели использовалась четвертная модель автомобиля с несколькими упругими элементами: (1) упругий элемент, на основе модели Кельвина-Фогта, отвечающий колесу автомобиля; (2) основной упругий элемент, расположенный над колесом, отвечающий модифицированной модели Кельвина-Фойгта с разномодульной пружиной; (3) упругий элемент, которым моделировалось сиденье автомобиля, представленный моделью Кельвина-Фойгта.

Анализ включал в себя стандартные виды дорожных неровностей при различных параметрах сложности, отношения параметров жесткостей и скорости автомобиля [1]. Качественными показателями выступали ускорение и скорость кузова автомобиля.

Сравнение результатов расчета показало, что применение модифицированного элемента Кельвина с нелинейной характеристикой ведет к существенному ослаблению колебаний, передающихся на водителя. Таким образом, для гашения вибрационных и импульсных воздействий наличие элемент с кусочно-линейной жесткостью подходит лучше, чем применение только элементов, построенных на базе моделей Кельвина-Фойгта.

**Литература**

1. Dixon J.C., The Shock Absorber Handbook, John Wiley and Sons, Chichester, 2007.
2. Piersol A.G., Paez T.L., Harris' Shock and Vibration Handbook, McGraw-Hill, New York, 2009.