

## Отзыв

на автореферат диссертации **Александра Сергеевича Алюкова** «Снижение динамической нагруженности транспортного средства за счет использования регулируемой подвески», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины

При проектировании транспортного средства к его подвеске предъявлены повышенные требования, связанные с необходимостью обеспечения заданного уровня эксплуатационных свойств. Использование в конструкции транспортного средства регулируемой подвески, то есть подвески, рабочие характеристики которой могут быть изменены в процессе движения, является перспективным направлением в современном автомобилестроении. Регулируемая подвеска может обеспечить низкий уровень динамических нагрузок, действующих на кузов транспортного средства, одновременно с повышением управляемости, устойчивости. В своей диссертационной работе Александр Сергеевич Алюков предлагает новый подход к решению задачи снижения динамической нагруженности транспортного средства с регулируемой подвеской нового принципа действия.

Научная новизна и практическая значимость диссертации определяется следующими положениями:

1. Разработан подход к составлению функциональных аналогов упругого элемента РП, включающих нелинейную рабочую характеристику и ее математическое описание в классе функций, аналитических во всем замкнутом диапазоне деформации упругого элемента.
2. Проведен сравнительный анализ результатов аппроксимации рабочих характеристик упругого элемента при использовании пяти методов, даны рекомендации по использованию различных методов.
3. Разработан подход к составлению функциональных аналогов регулируемых амортизаторов РП, включающих совокупность нелинейных рабочих характеристик и их математическое описание в классе функций двух переменных, аналитических во всем замкнутом скоростном диапазоне.
4. Предложена новая расчетная схема переднеприводного ТС, включающая функциональные аналоги нового регулируемого амортизатора и нелинейного упругого элемента РП.
5. Разработана математическая модель ТС с РП, включающая указанные выше функциональные аналоги. Показано, что результаты расчетов и экспериментальные данные отличаются не более чем на 12%.
6. Предложен алгоритм профилирования направляющей части поршня и подбор его геометрических соотношений для снижения потерь на трение в амортизаторе.
5. Разработана методика оценки динамической нагруженности ТС с использованием разработанных функциональных аналогов элементов РП. Показано, что при использовании в конструкции подвески нелинейного упругого элемента РП, по сравнению с линейным, максимальные значения

вертикальных ускорений движения кузова ТС, снижаются в 1,7 раза, а средние квадратические – в 1,5 раза.

6. В ходе проведения стендовых испытаний за счет использования РП удалось снизить максимальные значения вертикальных ускорений подрессоренной массы в 1,5 раза и в 1,6 раз снизить амплитуду вертикальных перемещений.

7. Разработано программное обеспечение для решения задачи минимизации максимальных значений вертикальных ускорений движения кузова ТС при проезде автомобилем, снабжённым регулируемой подвеской, через единичную искусственную неровность.

8. Доказано, что в рассматриваемом пространстве параметров G решение задачи оптимизации существует и единственно.

9. Доказана возможность нелокального использования результатов локального анализа для любых ТС рассматриваемого подкласса.

Особо следует отметить высокий научный уровень работы, разработку новых математических моделей, аналитические исследования применимости полученных результатов для различных конструкций транспортных средств. Основные результаты, полученные в ходе проведения исследования, опубликованы в 21 научном издании, в том числе в журналах, рекомендуемых ВАК, в зарубежных научных журналах высокого уровня. Результаты неоднократно обсуждались и докладывались на крупных международных конференциях и конгрессах.

К сожалению, работа не лишена и определенных недостатков. Так, не указано, в каких точках проводились измерения вертикальных составляющих ускорений (с. 15).

С учетом всего вышесказанного, по совокупности научной и практической значимости работы, объему проведенных численных и экспериментальных исследований, широкой апробации работы, высокому научному уровню, диссертация соответствует всем требованиям «Положению о присуждении ученых степеней», а Алюков Александр Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины.

Заведующий кафедрой «Автомобили»  
ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»,  
кандидат технических наук, профессор Шпитко Георгий Николаевич

640020, г. Курган, ул. Советская, 63, строение 4  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
тел.: (83522)-65-49-47, E-mail: shpitko@mail.ru  
Кандидатская диссертация по специальности  
05.05.03-«Автомобили и тракторы».

