

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Кулагина Виктора Александровича «Разработка основ метода определения ресурса несущих элементов ходовой части автомобиля на базе технологий виртуального и полунатурного эксперимента», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – «Колёсные и гусеничные машины»**

Среди основных тенденций развития мировой автомобильной промышленности наиболее ярко выделяется сокращение жизненного цикла автомобилей, а также разработка всё более сложных их конструкций. В связи с этим автомобильные компании вынуждены более эффективно использовать располагаемые ресурсы для проектирования и запуска в производство новых автомобилей. При этом качество продукции, в том числе по надёжности и ресурсу автомобиля повышаются. Важность обеспечения требуемого ресурса отдельных компонентов автомобиля, в том числе компонентов направляющего аппарата подвесок, неразрывно связано с безопасностью автомобиля в ходе эксплуатации.

Среди автомобильных компаний получают всё большее распространение средства математического моделирования автомобиля, а также активно внедряется комплексное испытательное оборудование, позволяющее не только снизить объём дорожных ресурсных испытаний, но и перевести часть работ по прогнозированию ресурса на более ранние этапы проектирования. Соответственно, возникает необходимость разработки актуальных технологий виртуального и полунатурного эксперимента при проектировании новых отечественных автомобилей и необходимость разработки соответствующих методик определения ресурса, чему и посвящена диссертационная работа Кулагина В.А.

Научная новизна представленной диссертационной работы:

- предложена методика масштабирования временных историй колёсных и трансмиссионных нагрузок, используемая для подготовки форсированного цикла нагружения проектируемого автомобиля на основе известных данных для автомобиля-аналога;

- создана методика подготовки комплекса математических моделей для определения динамической нагруженности компонентов ходовой части с приемлемой, для ранних этапов проектирования автомобиля, точностью;

- предложены критерии сходимости временных историй нагрузок и относительных деформаций, составляющих валидационный базис для разработанных математических моделей.

Практическая ценность данной диссертационной работы заключается в следующем, что полученные результаты позволяют сопоставить наработки ресурса компонентов ходовой части в ходе полунатурных и полигонных испытаний.

Необходимо отметить, в ходе изучения материалов автореферата возникли следующие замечания:

1. При разработке базового цикла нагружения автор использует результаты только одной итерации замеров нагрузок по программе полигонных форсированных испытаний, хотя следовало бы выполнить серию замеров нагрузок и определить базовый цикл нагружения с помощью инструментов математической статистики.

2. Известно, что программный комплекс MSC Adams, используемый автором в работе, является наиболее продвинутым для анализа динамики автомобиля. Однако, хотелось бы узнать, что именно внёс автор в исходный математический аппарат, с целью повышения практической ценности разработанных математических моделей.

Оценивая выполненную работу в целом, можно констатировать, что данные замечания не снижают общую научную и практическую ценность диссертации.

Основные положения диссертации опубликованы в 10 печатных работах, 4 из которых - в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, ещё 1 – в издании, входящем в базу данных Scopus.

Диссертационная работа Кулагина Виктора Александровича «Разработка основ метода определения ресурса несущих элементов ходовой части автомобиля на базе технологий виртуального и полунатурного эксперимента» соответствует паспорту научной специальности 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины» и требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года, №842. Таким образом, Кулагин Виктор Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины».

Доктор технических наук, профессор  
Шухман Сергей Борисович  
Главный научный сотрудник ООО «ЭвоКарго»  
129085, Россия, г. Москва, ул. Годовикова, д.9, стр.4  
Тел.: 8 (495)926-26-67  
e-mail:info@evocargo.com



Я, Шухман Сергей Борисович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы связанные с защитой диссертации Кулагина Виктора Александровича

Шухман С.Б.