

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Алексея Юрьевича Родичева на тему: «Увеличение ресурса грузовых автомобилей на основе функционального тюнинга подшипников скольжения балансирных подвесок», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.9.5. - Эксплуатация автомобильного транспорта

Диссертационная работа Родичева А.Ю. посвящена решению актуальной научно-технической проблемы повышения ресурса и надежности балансирных подвесок грузовых автомобилей за счет комплексного функционального улучшения подшипников скольжения. Тема работы находится на стыке трибологии, динамики и интеллектуальных методов прогнозирования технического состояния, что придаёт ей высокую практическую значимость и соответствует приоритетам в области транспортного машиностроения.

В работе предложен целостный подход, включающий математическое, физическое и программно-аппаратное моделирование и экспериментальные исследования для предиктивной диагностики износа. К числу сильных сторон относятся: комплексное рассмотрение процессов трения, смазки и изнашивания подшипников в условиях сложного возвратно-вращательного движения и динамических колебаний оси балансира; использование модифицированного уравнения Рейнольдса и расчётов гидродинамического давления с учетом эффекта сдавливания смазочного слоя, что обеспечивает более корректное описание реальных режимов работы; интеграция нейросетевой предиктивной модели остаточного ресурса, адаптирующейся к эксплуатационным параметрам (скорость, нагрузка, тип покрытия дороги); подтверждение результатов практическими внедрениями и патентами (10 изобретений, 7 программ для ЭВМ и др.).

В работе применён широкий спектр методов: статистический анализ износа, моделирование гидродинамической смазки, решение контактных и тепловых задач численными методами, регрессионный и нейросетевой прогноз износа. Особенно ценно, что автор учёл динамику подвески и влияние вертикальных колебаний на несущую способность подшипника. Модели силы трения и несущей способности сформированы с учетом комбинированного воздействия тангенциального сдвига и радиального сжатия смазочного слоя, то есть динамика ротора явно включена в расчёт гидродинамических параметров. Это позволяет более корректно описывать переходы от граничного к гидродинамическому режиму трения.

К числу наиболее значимых научных результатов следует отнести: разработку математической модели подшипников скольжения с учётом вертикальных колебаний и гидродинамического сдавливания смазочного слоя, что позволило описать режимы смешанного трения; уточнение зависимости грузоподъёмности и потерь на трение от радиального зазора и эксцентриситета; нейросетевую модель прогнозирования ресурса, корректирующую прогнозы по данным технического обслуживания, что делает систему пригодной для внедрения в интеллектуальные сервисы мониторинга.

В процессе ознакомления с материалами автореферата возникли следующие замечания, не снижающие существенно ценности работы.

1. Математическая модель, несмотря на высокую степень детализации, могла бы быть дополнена анализом упругих деформаций вала и втулки (эффект упругого ротора), особенно при вибрационных нагрузках высокой частоты.

2. Было бы полезно провести сравнение предложенной модели с современными мультифизическими CFD-подходами, что позволило бы количественно подтвердить устойчивость смазочного клина.
3. В нейросетевом блоке можно было бы уточнить интерпретацию полученных весовых коэффициентов и провести анализ чувствительности модели к параметрам эксплуатации.

Диссертационная работа Родичева А.Ю. представляет собой законченное научное исследование, содержащее теоретическое обоснование, оригинальные методы расчёта и реальные пути повышения ресурса узлов трения транспортных средств. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, содержит новые результаты, имеющие существенное значение для отрасли. Диссертационная работа отвечает требованиям Положения о присуждении учёных степеней, а её автор Родичев Алексей Юрьевич заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.9.5. - Эксплуатация автомобильного транспорта

Выражаю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук, доцент,
директор института робототехники и компьютерного зрения,
АНО ВО «Университет Иннополис»

Александр Васильевич Малолетов

07.11.2025

Подпись А. В. Малолетова заверяю:
Директор по развитию и кадровой политике
АНО ВО «Университет Иннополис»

Валиев Р.Ф.



Контактная информация:

Автономная некоммерческая организация высшего образования "Университет Иннополис" (АНО ВО "Университет Иннополис").

Почтовый адрес: 420500, Российская Федерация, Республика Татарстан, Верхнеуслонский муниципальный район, город Иннополис, улица Университетская, д. 1

Телефон: +7 (843) 203-92-53; +7(843)203-92-53 (доб. 183)

e-mail: a.maloletov@innopolis.ru

Докторская диссертация А.В. Малолетова защищена по научной специальности: 01.02.01 Теоретическая механика.