

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шакирова Александра Александровича *«Повышение долговечности каркасно-панельных кузовов транспортных средств с макрогеометрическими отклонениями при помощи клеемеханических соединений с управляемой жесткостью»*, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02–*Машиноведение, системы приводов и детали машин.*

Тема исследования актуальна, т.к. значительный положительный опыт использования композитных материалов (КМ) в авиационной, ракетно-космической, автомобильной отраслях в совокупности с постепенным удешевлением технологии изготовления конструкций из КМ, вынуждают проявлять повышенный интерес к вопросам общепромышленного применения композитов для наземных транспортных машин, а также совершенствованию конструктивных соединений в гибридных конструкциях типа «композит-сталь».

В диссертационной работе Шакирова А.А. рассматривается задача повышения долговечности каркасно-панельных кузовов транспортных средств с макрогеометрическими отклонениями с использованием клеемеханических соединений с управляемой жесткостью за счет армирования самонарезающими винтами. В качестве объекта исследования в работе рассмотрена длинномерная каркасно-панельная конструкция наземного транспортного средства с нахлесточными клеемеханическими соединениями типа «композит-сталь» на основе низко модульных полиуретановых клеевых композиций с переменной толщиной клеевого слоя и самонарезающими винтами. Предложен новый способ управления жесткостью и прочностью клеемеханических соединений композитных сэндвич-панелей и стального каркаса наземных транспортных машин, отличающийся обоснованным выбором шага размещения армирующих элементов – самонарезающих винтов. Развита инструментарий многомасштабного моделирования каркасно-панельных конструкций, позволяющий повысить точность и снизить трудоемкость расчетных процедур оценки прочности и долговечности. Сравнение результатов моделирования с экспериментальными данными, полученными в работе, подтвердило правильность подхода к моделированию. Разработана новая инженерная методика оценки многоциклового прочностного клеемеханических соединений с самонарезающими винтами, отличающаяся использованием информации об изменении податливости соединений при проведении лишь малоцикловых испытаний.

С практической точки зрения наибольший интерес представляют выделенные и охарактеризованные этапы реализации метода повышения долговечности и надежности каркасно-панельных кузовов транспортных средств с существенно переменными зазорами между панелями и каркасом.

Все это говорит о том, что в диссертационной работе получены теоретические и практические результаты, обладающие научной новизной. Работа выполнена основательно и добросовестно, с поэтапным получением результатов и их перепроверкой.

Замечаний нет.

По теме диссертации опубликованы 6 статей в изданиях, входящих в базы данных Scopus/Web of Science и в изданиях, рекомендованных ВАК РФ,

На основании всего вышесказанного считаю, что диссертация *«Повышение долговечности каркасно-панельных кузовов транспортных средств с макрогеометрическими отклонениями при помощи клеемеханических соединений с управляемой жесткостью»* отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации **Шакиров Александр Александрович** заслуживает присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности **05.02.02–Машиноведение, системы приводов и деталей машин.**

Кандидат технических наук Лежнев Сергей Васильевич

СВ

Кандидатская диссертация защищена по специальности
«Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

Подпись Лежнева С.В. заверяю: Заместитель директора ООО «Компания «Техно» Нагаев
Рамазан Абдудович

Рамазан



«16» января 2017 г.

Адрес организации

454048, г. Челябинск, ул. Блюхера, 13

Тел. 232-89-80, 232-96-57, 232-94-58

Эл. почта: techno74@list.ru