

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

**на диссертационную работу Жумекеновой Зауре Жетписбаевны
«Повышение долговечности колесных пар железнодорожных вагонов
методом восстановления поверхности катания лазерной наплавкой»,
представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD)
по специальности 8D07101(6D071200) – Машиностроение**

В последние десятилетия объем железнодорожных пассажирских и грузовых перевозок резко увеличился, усложнив тем самым условия эксплуатации пути и подвижного состава, что привело к более интенсивному изнашиванию колесных пар и рельсов. Важнейшей причиной разрушения и появления отказов колесных пар является эксплуатация подвижного состава под действием знакопеременных динамических и ударных нагрузок, и, как следствие, появление скрытых дефектов в местах концентраторов напряжений и пятна контакта от взаимодействия рельса с колесом. Диссертационное исследование посвящено повышению ресурсной долговечности колесных пар железнодорожных вагонов путем разработки технологии восстановления лазерной наплавкой и внедрения разработанного универсального ремонтно-восстановительного мобильного комплекса.

Результатами исследования первой главы диссертационной работы являются анализ конструктивных особенностей колесных пар, причинно-следственных связей появления скрытых дефектов. Установлено, что причинами изменения проектной геометрии колеса, появления усталостных напряжений, являются пороки металла, перегрузка колесной пары, нарушение требований сборки ступицы колеса и оси в квалитете допусков и посадок, а также неравномерное распределение моментов сил по изношенной поверхности колеса в процессе эксплуатации.

Вторая глава посвящена оценке адекватности проведенных прочностных расчетов и установлению допустимых пределов внутренних напряжений колеса, возникающих на контактной поверхности катания колеса при действии циклически изменяющихся динамических нагрузок. Научная новизна исследований, по данному направлению, отражена в усовершенствованной математической модели изнашивания поверхности катания и гребня, в которой кроме динамических сил действия на прямых и криволинейных участках, учитывали коэффициенты трения, проскальзывания, коэффициент запаса устойчивости против схода с рельс и изменение формы и смещение пятна контакта относительно проектной оси симметрии в сторону гребня колеса.

В третьей главе Жумекенова З.Ж. по результатам имитационного моделирования процесса локализации напряжений по контактными элементам в среде SOLIDWORKS разработала методику обоснования энергоэффективной технологии восстановления и обосновала качественные критерии восстановления изношенных поверхностей динамических систем железнодорожных вагонов.

Практическая адаптация результатов исследования продемонстрирована в достоверной отработке эксперимента по обоснованию оптимальных режимов лазерного восстановления в условиях удаленности от ремонтных подразделений. Понятным техническим языком представлены результаты эксперимента по изучению фазовой микроструктуры металла и изменению микротвердости в упрочненном слое. Дан подробный анализ причин преобразования структуры восстановленного колеса из металла аустенитно-мартенситного класса.

В заключительной главе докторант подробно и на высоком уровне представил практическую значимость своих исследований. Разработан рассчитан новый технологический процесс восстановления колес вагонов лазерной наплавкой с применением импульсного твердотельного лазера, позволяющий улучшить режимы работы и обеспечить термически устойчивый процесс наплавки с минимальной глубиной проплавления основного металла за короткий промежуток времени. Разработана методика выбора основных параметров и материала для лазерной технологии.

Подробно описан принципиально новый мобильный комплекс для восстановления колес лазерным источником энергии, обеспечивающий адаптивное управление термодинамическими процессами формирования поверхности и структуры.

Результаты диссертационного исследования подтвердили актуальность темы исследования поставленным задачам, обладают научной новизной, являются достоверными, обоснованными и подкреплены математическим и компьютерным моделированием, а также проведенными экспериментальными исследованиями в условиях машиностроительного производства. Все главы диссертационной работы взаимосвязаны между собой и составляют последовательную цепочку системно проведенных исследований, работа структурирована правильно.

Особого хочу отметить научные достижения и новизну, которая сконцентрирована в установленных зависимостях статической нагрузки от коэффициента использования грузоподъемности вагона; зависимости динамической нагрузки от статической нагрузки вагона; зависимости коэффициента вертикальной динамики от скорости движения вагона и зависимости статической нагрузки от массы брутто вагона.

Результаты исследований были отражены в научных статьях рейтинговых изданий, входящих в базу данных WoS и Scopus и имеющие показатель Перцентиль по CiteScore более 50, квартиль Q2, и в материалах международных научных конференций.

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно и на высоком научном уровне.

В работе приведены научные результаты, позволяющие их квалифицировать как новые результаты в области технологий лазерного восстановления. Приведенные автором положения достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Диссертационная работа «Повышение долговечности колёсных пар железнодорожных вагонов методом восстановления поверхности катания лазерной наплавкой» рекомендуется к защите, а ее автор Жумекенова Зауре Жетписбаевна достойна присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07101 - Машиностроение.

Научный зарубежный консультант,
доктор технических наук, профессор
кафедры механики и инженерной
графики ФГБОУ ВО МГРИ-РГГРУ
(г. Москва, Россия)
Адрес: 117485, г. Москва,
ул. Миклухо-Маклая, 23
Тел.: +7(495) 255-15-10, доб.11-49
e-mail: korotaevd99@mail.ru

Джор

Коротаев
Дмитрий Николаевич

