

## Отзыв

на автореферат диссертации Красюкова Николая Федоровича "Моделирование нагруженности конструкции локомотива при лобовом столкновении с препятствием на железнодорожном пути", на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений и связана с поддержанием безопасности и бесперебойности перевозок, при которых обеспечивается сохранность жизни и здоровья пассажиров, обслуживающего персонала, а так же перевозимых грузов, технических средств подвижного состава и инфраструктуры.

Цель проведенного исследования состоит в разработке конструктивных мероприятий, направленных на повышение ударостойкости корпуса локомотива и снижении тяжести последствий лобовых столкновений с препятствием на основе применения системы конструкционной защиты.

Проанализирована значительная часть эксплуатируемого в настоящее время парка локомотивов не обладающего достаточным, для современных условий эксплуатации, уровнем конструктивной защиты и стойкости к повреждениям в аварийных ситуациях.

Представленная диссертация основана на ранее выполненных научно-практических исследованиях по ударостойкости и безопасности локомотивов и вагонов и выполнена с применением современных технологий компьютерного моделирования на основе метода конечных элементов.

В процессе работы был проведен анализ результатов исследования механической нагруженности несущих элементов локомотива при столкновении, а также изучение нормативной базы по конструкционной защите передней части локомотива. Рассмотрены факторы, определяющие нагруженность при лобовом столкновении, проведено обоснование их безопасного уровня. Разработан методологический подход в расчете и оценке эффективности устройств поглощения энергии установленных на головной единице; построены рациональные конечно-элементные модели для расчетного исследования нагруженности конструкции кабины машиниста при наиболее вероятных сценариях столкновения; представлены предложения по разработке конструкционной защиты кабины машиниста с целью повышения безопасности работы локомотивной бригады.

Научная новизна определяется обоснованностью возможностей высокоэффективного математического моделирования на основе метода конечных элементов (МКЭ), проводимого с использованием известных пакетов программных комплексов MSC.Metran/Marc и MSC.Partran/Dytran, где столкновение локомотива с препятствием моделировалось как квазистатический и переходный динамический процесс, где, в результате, получены тестовые сценарии столкновения головных единиц подвижного состава, критерии оценки конструкционной защиты и ударостойкости конструкций локомотивов, разработаны методические аспекты расчета систем конструкционной

защиты с выполнением исследований напряженно-деформируемого состояния конструкции кабины машиниста в геометрически и физически нелинейной постановке, с учетом скорости деформации материала и упругопластического контактного взаимодействия с препятствием на пути.

Степень обоснованности научных положений определяется сочетанием расчетных подходов и данных натуральных экспериментов проводимых на стендах по измерению продольной жесткости кузовов вагонов и тепловозов при служебных столкновениях с отдельно стоящими на пути препятствиями.

В качестве замечания следует отметить, что в работе не учитывается контактное взаимодействие деталей в изучаемой сборной конструкции, работающих в условиях ударной нагрузки.

В целом, диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе приведены результаты, позволяющие её квалифицировать как научное исследование, решающее важную научную и техническую задачу, направленную на получение достоверной картины напряженно-деформированного состояния и повышение безопасности рассматриваемого объекта. Полученные автором результаты достоверны, имеют новизну и практическую значимость, выводы и заключения обоснованы.

На основании изложенного считаю, диссертационная работа отвечает требованиям ВАК РФ, а ее автор Красюков Николай Федорович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Доктор технических наук,  
профессор

А. А. Пыхалов

12

2020 г.

Пыхалов Анатолий Александрович, доктор технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», профессор, профессор кафедры «Физика, механика и приборостроение» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения», 664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15, телефон: 8-3952-63-83-68, e-mail: pyhalov\_aa@mail.ru.



Подпись А. А. Пыхалова заверяю:

Подпись	
<b>ЗАВЕРЯЮ:</b>	
Начальник отдела Иргупс	
Подпись	
" 02 "	2020 г.

« \_\_\_\_\_ » 2020 г.