

УДК 629.4.047.8

ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА ТЯГОВОГО
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ

О. И. БОНДАРЕНКО

Научный руководитель Д. Я. АНТИПИН, канд. техн. наук, доц.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Брянск, Россия

При разработке инновационных конструкций железнодорожного подвижного состава необходимым требованием является оценка безопасности пассажиров и персонала в аварийных ситуациях, связанных со столкновениями с препятствиями и опрокидываниями. При столкновении железнодорожного состава с препятствиями наибольшим динамическим воздействиям подвергаются члены локомотивных бригад, находящиеся в непосредственной близости от зоны соударения, вследствие чего вероятность их травмирования наиболее высока. В связи с этим, в работе выполнено исследование безопасности членов локомотивной бригады при аварийном соударении подвижного состава с препятствием.

В качестве рассматриваемых сценариев приняты столкновения электропоезда ЭД4М с препятствием в виде автомобиля на переезде со скоростями 10–35 м/с.

Моделирование аварийной ситуации проводится с использованием программного комплекса «Универсальный механизм», с помощью которого разработаны твердотельные компьютерные модели электропоезда и грузового автомобиля.

Для описания механики взаимодействия членов локомотивной бригады с элементами внутреннего оборудования детально описан интерьер кабины машиниста и сформированы компьютерные модели антропометрических манекенов. По результатам моделирования рассчитываются значения критериев повреждаемости частей тела человека, такие как критерий черепно-мозговых травм, повреждения шеи и грудной клетки.

Полученные результаты указывают на то, что при скоростях соударения свыше 15 м/с наблюдается превышение нормированного значения критерия черепно-мозговых травм. При скоростях выше 30 м/с прослеживается превышение критерия травмирования шеи и грудной клетки, что свидетельствует о возможности причинения членам локомотивной бригады тяжелых травм. Полученные результаты исследования свидетельствуют о необходимости совершенствования интерьера кабины машиниста при проектировании современных конструкций мотор-вагонного подвижного состава.

