

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОРМОЖЕНИЯ ТРОЛЛЕЙБУСА

Т.С. Данилюк

Научный руководитель – к.т.н., доцент *Ю.Е. Атаманов*
Белорусский национальный технический университет

При проектировании троллейбуса его конструкции придают определенные свойства. Степень реализации этих свойств, а соответственно и качество троллейбуса, зависит от уровня конструкторской проработки, принятой технологии его изготовления, использования материалов.

Скорость и безопасность движения троллейбуса в значительной степени определяется тормозными свойствами, определяющими активную безопасность. Под активной безопасностью понимается совокупность конструктивных специальных мероприятий, обеспечивающих снижение вероятности возникновения ДТП. Поэтому к эффективности и надежности тормозных систем предъявляют особо жесткие требования.

Недостатки конструкторской проработки тормозной системы желательно выявить на стадии проектирования троллейбуса. С этой целью одновременно с конструкторской проработкой машины выполняются исследования ее эксплуатационных свойств на математических моделях с помощью ПЭВМ. Однако математические модели, предназначенные для исследования эксплуатационных свойств автомобиля не пригодны для исследования этих свойств троллейбуса, что вызвано некоторыми конструктивными отличиями троллейбуса от автомобиля. Основными из них являются: постоянное соединение тягового электрического двигателя с ведущими колесами, при электрическом торможении (торможение двигателем) двигатель развивает значительный тормозной момент, который может привести к блокировке задних колес даже на дорогах с довольно высоким коэффициентом сцепления. Отметим также, что математические модели для исследования торможения троллейбуса в полном объеме отсутствуют.

Нами разработана математическая модель торможения троллейбуса, позволяющая исследование его торможение, как рабочей тормозной системой и двигателем в отдельности, так и при их совместной работе. При описании электрического торможения момент двигателя аппроксимируется полиномом восьмой степени. Разработанный алгоритм реализован в интегрированной среде Delphi. Формы диалоговых окон отвечают всем эстетическим нормам, а графический интерфейс аналогичен операционной системе Windows. На главной форме расположены переключатели, позволяющие выбирать режимы торможения (торможение рабочей тормозной системой, двигателем, двигателем и рабочей тормозной системой совместно), и организован удобный ввод исходных данных. При программировании величины исходных данных заданы ограничительными промежутками, которые предупреждают пользователя от ввода некорректных значений. Также можно задавать различные масштабы графиков, что дает возможность более наглядно представлять полученные характеристики. Программа позволяет не только просматривать результаты расчета, но и графические зависимости, а также выводить и то и другое на печать.

Исследования на предлагаемой математической модели позволяют выявить наиболее рациональный способ торможения в конкретных условиях движения. Полученные результаты исследования имеют хорошее совпадение с экспериментальными данными, которые были получены в результате испытаний троллейбуса модели 201. Разработанный пакет программ используется в учебном процессе, как лабораторная работа по изучению динамики торможения троллейбуса в различных условиях эксплуатации.

Литература

1. Богдан Н.В. и др. Троллейбус. Теория, конструирование, расчет / Н.В.Богдан, Ю.Е.Атаманов, А.И.Сафонов; под ред. Н.В.Богдана – Мн.: Ураджай, 1999.
2. Гришкевич А.И. Автомобили: Теория: Учебник для вузов.- Мн.: Выш. шк.,1986.
3. Фаронов В.В. Система программирования Delphi. – СПб.: БХВ – Петербург, 2003.