

К определению боковой силы и стабилизирующего момента шины при исследовании устойчивости автопоезда

¹Сахно В.П., ¹Ефименко А.Н., ²Стельмашук В.В., ²Пазин Р.В.

¹Национальный транспортный университет, г. Киев

²Луцкий национальный технический университет, г. Луцк

Исследование устойчивости автомобилей и автопоездов тесно связано с определением зависимости бокового увода колес как тягового автомобиля, так и прицепа. Наличие прицепа увеличивает тяговую силу на ведущих колесах автомобиля, поэтому при определении бокового увода ведущих колес тягового автомобиля пренебрегать продольной силой уже нельзя.

Учет продольной силы можно осуществить или по модели Д.А. Антонова, или по модели Е. Фиала. В модели Д.А. Антонова влияние продольной силы учитывается коэффициентом коррекции тяговых или тормозных усилий, который определяется в зависимости от значения коэффициента использования силы сцепления. Установлено, что модель Д.А. Антонова целесообразно использовать при исследовании устойчивости движения автопоезда в тормозном режиме.

Модель Е. Фиала позволяет исследовать боковой увод с учетом продольных сил. Однако функция sign (сигнум), входящая в модель (имеет разрыв), и наличие квадратичных членов в аппроксимации модели Фиала, не позволяют использовать определенный математический аппарат при исследовании устойчивости движения автомобиля. Поэтому предложена математическая модель взаимодействия колеса с опорной поверхностью по Фиала, которая имеет непрерывную производную по углу увода и упрощает задачу анализа устойчивости многообразия стационарных состояний автомобиля.

По экспериментально определенным коэффициентам сопротивления уводу на лабораторном стенде кафедры «Автомобили» Национального транспортного университета получены зависимости боковой силы и стабилизирующего момента от угла увода. Эти зависимости использованы в математической модели взаимодействия колеса с опорной поверхностью по Фиала, что позволяет строить бифуркационное множество, используя графоаналитический метод, и определять параметры устойчивости автомобиля с учетом продольных сил в пятне контакта колеса с опорной поверхностью.