

Тормозные системы автомобилей с регулятором тормозных сил

Сафонов А.И., Автушко В.П., Коршунов А.А.
Белорусский национальный технический университет

Удовлетворение растущих мировых потребностей в автомобильных перевозках возможно лишь при дальнейшем увеличении грузоподъемности и повышении тягово-скоростных свойств выпускаемых автотранспортных средств (АТС). С повышением скорости и общей массы АТС, а также интенсивности движения, особенно актуальной становится проблема эффективного и безопасного торможения.

На многих отечественных и зарубежных автомобилях не корректируемое в динамике распределение тормозных сил между осями неизбежно приводит либо к недоиспользованию сцепного веса автомобиля, либо к блокированию затормаживаемых колес. В первом случае снижается эффективность торможения, во втором (наряду с понижением эффективности торможения и повышения износа шин) – нарушается устойчивость и управляемость автомобиля.

Наиболее полно использовать при торможении сцепной вес удастся за счет применения регуляторов тормозных сил (РТС). Эти устройства изменяют соотношение тормозных сил на осях (с учетом изменения нагрузочных и сцепных условий торможения) и благодаря опережающему срабатыванию передних колес значительно снижают вероятность потери устойчивости.

Оптимально распределить тормозную силу между осями и предотвратить блокирование колес также возможно с помощью различных, так называемых, систем активной безопасности движения (ABS, ESP, ESC и др.). Такие системы являются наиболее перспективными и бурно развивающимися.

Однако вопрос регулирования тормозных сил с помощью РТС остается актуальным, так как не исключается возможность применения данных регуляторов в указанных системах, что в целом повысит уровень быстродействия и следящего действия тормозного привода. Это, в свою очередь, подчеркивает актуальность дальнейших исследований в данном направлении. В этой связи, была разработана расчетная схема и математическая модель динамики пневмопривода тормозной системы автомобиля, в основе которой – система из 4-х дифференциальных уравнений. Модель отличается детальным математическим описанием работы РТС и позволяет более адекватно анализировать влияние регулятора на выходные параметры привода.