

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗНЫМ РЕЖИМОМ МАШИН

Матвеев Кирилл Олегович

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Поварехо А.С.

В настоящее время активной безопасности многоцелевых машин уделяется все большее внимание. В частности, в соответствии с ГОСТ Р 4113-2007 механические транспортные средства категорий М2, М3, N2 и N3, имеющие не более четырех осей, должны быть оборудованы антиблокировочными системами (ABS).

ABS предназначена сохранить максимальное сцепление колес с дорогой и не допустить блокирования колес транспортного средства. У большинства машин работа системы основана на обработке сигналов, поступающих от датчиков угловых скоростей колес и расчете их скольжений:

$$S_i = 1 - V / \omega_i \cdot r_i,$$

где V – действительная скорость автомобиля; ω_i – угловая скорость колеса; r_i – радиус колеса.

Математическая модель движения тормозящегося колеса имеет вид:

$$I_i \cdot \omega_i'' = N_i \cdot \varphi_i \cdot r_i - M_{Ti},$$

где I_i – момент инерции колеса и связанных с ним элементов; N_i – нормальная реакция на колесе; M_{Ti} – тормозной момент, подводимый к колесу.

Тормозной момент M_{Ti} в системах ABS рассчитывается через давление p_i в тормозных камерах (цилиндрах) и коэффициент, определяющий эффективность тормозного механизма как $M_{Ti} = p_i \cdot k_i$. Следует отметить, что фрикционный момент может значительно меняться из-за нагрева пар трения, их износа, давления на поверхностях трения.

В результате работы выявлена целесообразность расширения информативности системы ABS за счет получения данных об ускорениях машины в продольной и поперечной плоскостях, а также анализа силовых параметров, таких, как тормозной момент и нормальная нагрузка на колесо. Это позволит более точно определять характеристики процесса торможения по прямым, а не косвенным показателям и, соответственно, более эффективно управлять исполнительными механизмами системы торможения.