

Теоретические и прикладные основы адаптивных мехатронных систем

Фурунжиев Р.И.

Белорусский национальный технический университет

Системы активной безопасности движения (САБ) мобильных машин (автомобилей, самолетов и др.) являются фундаментальными средствами повышения устойчивости, управляемости, эффективности торможения/разгона и других динамических качеств.

Известные конструкции серийных систем активной безопасности: противобуксочная система (ASR), Brake Assist (BA, BAS, PA or PABS), Dynamic Brake Control (DBC), Electronic Braking System (EBS), EBV, Electronic Stability Program (ESP, VDC, VSC, DSTC, DSC, ATTS, VSA), Adaptive Cruise Control (ACC) и др. работают совместно с антиблокировочной системой (ABS). Как известно, ABS основано на измерениях кинематических величин и идентификации в каждый момент времени кривой «коэффициент сцепления-скольжения колеса» (в дальнейшем $\mu-s$ -кривой), а также значения замедления колеса. При этом представляется затруднительным исключить методические ошибки, обусловленные неточностью используемых при идентификации $\mu-s$ -кривой значений курсовой скорости мобильной машины и коэффициента сцепления в продольном и поперечном направлении.

Повысить качество функционирования систем активной безопасности можно тремя способами:

- технологически совершенствовать эти системы: создавать новые высокоточные датчики, быстродействующие исполнительные механизмы, высокопроизводительные микроконтроллеры;
- улучшать существующие алгоритмы управления;
- применять новые принципы функционирования и новые адаптивные алгоритмы управления.

Первый способ приводит к значительному удорожанию системы, так как создание высокотехнологической продукции сопровождается огромными расходами на ее изготовление, но при этом качество системы значительно улучшается. Усовершенствование существующих алгоритмов управления при своих затратах не приводит к значительному улучшению качества функционирования. Однако самым оптимальным является использование либо новых алгоритмов управления, либо нового принципа функционирования, либо совместное их использование.