

**Стратегия управления пневматическим модулятором АБС
при системе помощи троганию грузового автомобиля с места
на подъеме без откатывания**

¹Ле В. Н., ²Нгуен Ч. Х., ¹Барковский К. Г.

¹Белорусский национальный технический университет, г. Минск

²Университет Ханоя техники и науки, г. Ханой

Для предотвращения скатывания автомобиля назад при трогании с места на подъеме в автоматическом режиме работы силового агрегата, рабочая тормозная система должна обеспечивать необходимый тормозной момент на колесах для удержания автомобиля на уклоне, пока передаваемый фрикционным сцеплением крутящий момент не увеличится достаточно для преодоления всех сопротивлений движению. По ходу увеличения передаваемого сцеплением крутящего момента в трансмиссию и его передачи ведущим колесам, тормозной момент, развиваемый колесными тормозными механизмами, должен уменьшаться по определенному закону. Применение данной системы существенно облегчает процесс трогания автомобиля с места на подъеме, исключая использование стояночного тормоза, уменьшая динамическую нагруженность трансмиссионных элементов, и повышает безопасность движения.

Регулирование тормозного момента на колесах, может осуществляться путем управления давлением в тормозной камере пневматическим модулятором АБС при фазе сброса давления. Принцип уменьшения давления в тормозной камере основан на открытии и закрытии пилотных электромагнитных клапанов модулятора в определенное время.

В процессе трогания с места на подъеме, использование широтно-импульсной модуляции при управлении модулятором неэффективно, так как даже при низкочастотном следовании сигналов невозможно получить требуемый закон уменьшения тормозного момента. Стратегия частотно-импульсной модуляции позволяет получить определенный закон уменьшения тормозного момента, который лишь частично соответствует закону нарастания крутящего момента в трансмиссии. Наиболее перспективным направлением в управлении пилотными клапанами модулятора является использование стратегии низкочастотной временно-импульсной модуляции (ВИМ-сигнал), которая позволяет за счет индивидуально настраиваемых на программном уровне параметров ВИМ-сигнала получать требуемый закон уменьшения давления в тормозных камерах привода колесных тормозных механизмов. Результатами экспериментальных исследований подтверждается работоспособность системы помощи трогания на подъеме при использовании предлагаемой стратегии управления модулятором.