

Передано экспертом от
Российской Федерации

Неофициальный документ № GRRF-59-16
(59-я сессия GRRF, 30 января – 3 февраля 2006 г.,
пункт повестки дня 1.1.)

Оригинал: РУССКИЙ

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ
ПО ИНИЦИИРОВАНИЮ СИГНАЛА ТОРМОЖЕНИЯ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ЗАМЕДЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Примечание: Настоящий документ подготовлен в соответствии с решением 58-й сессии GRRF (TRANS/WP.29/GRRF/58, п. 6).

ВВЕДЕНИЕ

Как показывает статистика, количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых участвуют два автомобиля и более, в 4-5 раз выше, чем с участием одного автомобиля. 70 % групповых ДТП составляют наезды сзади. И, что весьма характерно, лишь 10 % таких случаев связаны с неправильной реализацией решения, которое принял водитель автомобиля, совершившего наезд, или неполадками в тормозной системе. Большинство ДТП происходит из-за незамеченной информации, поступающей от впереди идущего автомобиля (49 %), или неверной ее оценки (41 %).

ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВЕДЕННЫЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Проведенные исследования показали, что порог запаздывания информации, при котором попутный наезд становится неизбежным, снижается значительно интенсивнее, чем дистанция между автомобилями. При уменьшении дистанции в 2 раза – порог возможного запаздывания информации о замедлении, приводящей к неизбежности наезда, снижается в 3,5 раза.

Из этого вытекает очевидная необходимость информирования водителя, следующего в потоке или в колонне, не только о нажатии педали тормоза на автомобиле-лидере, но и о достижении определенной величины замедления (порогового замедления). А так как в потоке каждый автомобиль одновременно и ведомый, и ведущий, то для информирования водителей предлагается дооборудовать автомобили устройством, автоматически включающим сигналы торможения в момент, когда замедление превысит определенную величину.

Датчик замедления разработан в конструкторском бюро «Алмаз» специально для автомобилей общего назначения для передвижения в колонне. Но при нынешних плотных транспортных потоках на дорогах он незаменим и во всех случаях. Конструкция защищена патентом Российской Федерации.

Одной из главных причин ДТП, связанных с наездами сзади является несовершенство датчиков включения сигналов торможения: сигнал от педали тормоза включает сигналы торможения. При других видах торможения, например, при использовании двигателя, сигналы не зажимаются.

В этой связи была поставлена задача по разработке дополнительного датчика включения сигналов торможения по пороговому замедлению независимо от приведения в действие тормозной педали. За момент начала срабатывания дополнительного датчика был принят момент появления отрицательного ускорения (замедления).

Разработан ряд устройств по определению замедления и включению сигналов торможения транспортных средств. В зависимости от принципа фиксирования замедления эти устройства могут быть разделены на три класса: механические, электромеханические и электронные.

В ходе исследований было предложено устройство, реализующее принцип частотно-импульсного определения замедления. При снижении скорости транспортного средства, т.е., при появлении замедления автоматически подается прерывистый сигнал на лампы сигналов торможения. Водитель следующего транспортного средства получает информацию о возможном торможении лидера на 0,5 – 1,0 с раньше начала торможения, когда лампы сигналов торможения включаются постоянно, что равнозначно уменьшению тормозного пути на 8-17 м.

Автоматический датчик торможения, разработанный исследовательским центром имени Пилюгина, также защищен патентом Российской Федерации. Датчик имеет чувствительность менее $0,2 \text{ м/с}^2$, регулируемый порог срабатывания от $0,7$ до $2,2 \text{ м/с}^2$, задержку включения дополнительных сигналов торможения, исключающих ложные срабатывания от пиковых ускорений, возникающих из-за неровностей полотна дороги, а также задержку выключения дополнительных сигналов торможения, уменьшающих повторные, ложные срабатывания и улучшающие информированность водителя сзади идущего автомобиля.

Датчик работает на принципе двух маятников, расположенных на одной горизонтальной оси вращения и имеющих разные коэффициенты демпфирования, что исключает влияние наклонов профиля дороги. При замедлении, соответствующем порогу срабатывания, датчик с помощью фотоэлемента, расположенного на одном из маятников, подает команду на включение сигналов торможения. Для адаптации датчика к любому виду транспорта уровни задержек включения и выключения сигналов торможения регулируются.

Датчик прошел дорожные испытания с положительными результатами. Подтверждены заданный порог срабатывания примерно 1 м/с^2 , отсутствие реакции датчика на виражах, при переходе к уклонам, при переключении передачи и сбросе педали акселератора на горизонтальной дороге. При движении на уклонах без замедления срабатывание датчика не зафиксировано.

Датчик также прошел испытания по проверке работоспособности при пониженной (до -40 °С) и повышенной (до $+50$ °С) температурах, относительной влажности до 90% при температуре $+40$ °С, вибрации от 50 до 250 Гц с вибрационной нагрузкой до 5g, многократных ударных нагрузках до 10g, при изменении напряжения бортовой сети в требуемых уровнях, а также испытания на электромагнитную совместимость.
