

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Я. А. Ильинов

Донецкая академия транспорта, Украина

Научный руководитель А. Н. Ефименко

Автомобиль – неотъемлемая часть транспортной системы. Безопасностью автомобиля является совокупность конструктивных и эксплуатационных свойств автомобиля, направленных на предотвращение ДТП и сохранение человеческих жизней [1]. В результате ДТП ежегодно от 20 до 50 млн человек получают различного рода травмы, а жертвами становятся более 1,25 млн человек (186 тыс. из них дети). Из общего объема ДТП в 15 % причиной является эксплуатация технически неисправных транспортных средств, из которых 40 % составляют автомобили с неисправной тормозной системой, что приводит к наиболее тяжелым последствиям [2].

Безопасность автотранспортных средств определяется их конструктивными особенностями, реализованными при проектировании и изготовлении, а также эксплуатационными свойствами, связанными с уровнем технической эксплуатации автотранспортных средств. К конструктивным особенностям автомобиля относятся: жесткость рамы, подвеска, пневматические шины (их сцепные свойства, тип, степень износа протектора и геометрические параметры), рулевое управление и тормозная система; к эксплуатационным свойствам можно отнести тормозную динамичность, устойчивость и управляемость автомобиля (рис. 1). Конструктивную безопасность делят на активную, пассивную, послеаварийную и экологическую [1].

Активная безопасность современного автомобиля в период торможения достигается с помощью автоматизированных систем управления параметрами его движения. Значимым моментом в развитии тормозных систем стало внедрение в конструкцию тормозного привода антиблокировочных систем (ABS), значительно улучшающих тормозную динамичность автомобилей, особенно на покрытиях с низким коэффициентом сцепления, при условии сохранения их управляемости и устойчивости. В настоящее время свыше 80 % новых автомобилей оснащаются ABS в базовой комплектации. Появление систем ABS и ESP признаны революционной разработкой в деле обеспечения активной безопасности автомобиля [3], [4]. Применительно к неблагоприятным погодным условиям, по оценкам зарубежных специалистов, такие системы способны сократить общее число ДТП с телесными повреждениями на 32 %, а в условиях обледенения и снежных заносов – на 38 %. Благодаря этим системам существенно удалось повысить общий уровень безопасности дорожного движения [5], [6]. Анали-

зируя статистические сведения [7]–[9], были построены зависимости тормозного пути от скорости движения с включенной и выключенной системой ABS, которые отображают сущность системы ABS (рис. 2).

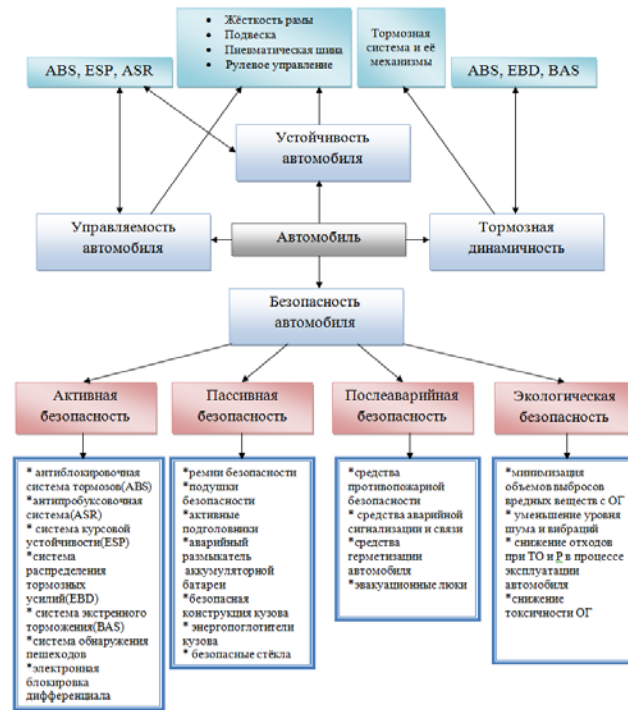


Рис. 1. Схема конструктивных особенностей автомобиля, влияющих на БДД

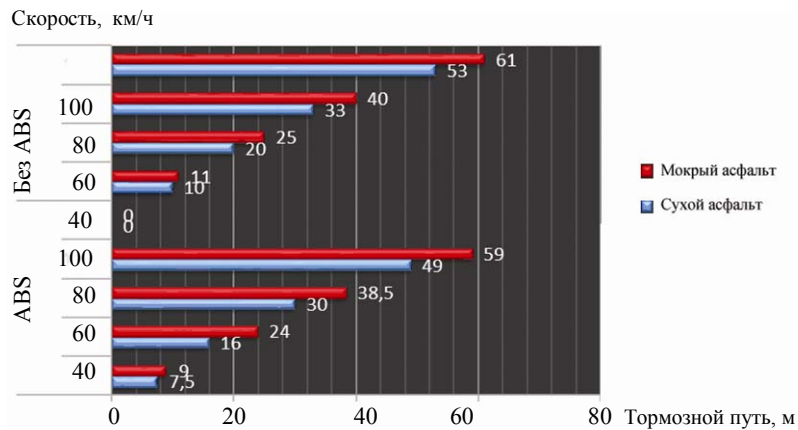


Рис. 2. Зависимость тормозного пути от скорости автомобиля

Непосредственное влияние на тормозной путь оказывают пневматические шины, которые относятся к составляющим активной безопасности (см. рис. 1), они воздействуют на показатели устойчивости, управляемости, разгонные и тормозные характеристики, расхода топлива, комфортабельности. К шинам выдвигается ряд требований: высокий коэффициент сцепления при различных режимах движения и различных состояниях дорожного покрытия (рис. 3); плавность хода; высокий коэффициент увода; безопасность движения при утечке воздуха до полной останов-

ки автомобиля. Исследовательские работы показывают, что коэффициент сцепления зависит в большой степени от состава резины протектора, его рисунка и давления в шине.

Недостаточная величина коэффициента сцепления является причиной в среднем 16 %, а в неблагоприятные периоды года – до 70 % дорожно-транспортных происшествий от общего их числа. Международной комиссией по борьбе со скользкостью дорожных покрытий установлено, что величина коэффициента сцепления по условиям безопасности движения не должна быть меньше 0,4 [10].

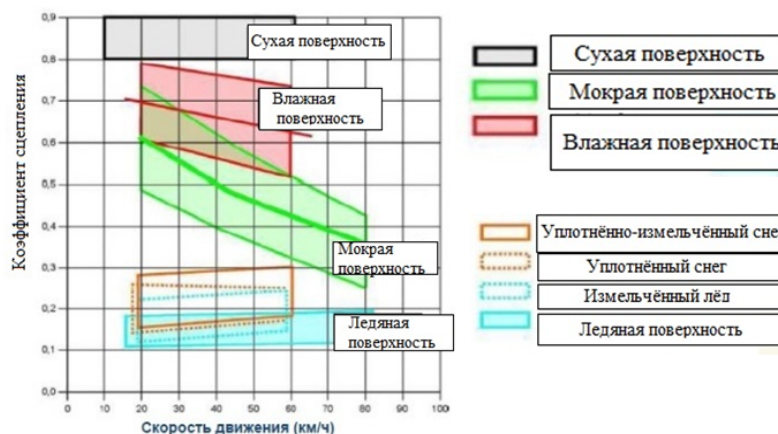


Рис. 3. Коэффициент сцепления при различных дорожных условиях

После выполненного аналитического анализа конструктивных особенностей автомобиля, воздействующих на безопасность дорожного движения, следует сделать вывод о том, что система ABS является эффективным средством активной безопасности, которая уменьшает вероятность ДТП. Значительное влияние на эксплуатационные свойства автомобиля оказывают пневматические шины, которые воздействуют на показатели устойчивости, управляемости, тормозной динамичности, а также сцепные свойства шин оказывают большое влияние на безопасность дорожного движения.

Литература

1. Виды безопасности автомобиля. – 2013. – Режим доступа: <http://livesave.narod.ru/BTS.html>.
2. Статистика ДТП в России и мире. – 2016. – Режим доступа: <http://tass.ru/info/3233185>.
3. Ильинов, Я. А. К вопросу исследования курсовой устойчивости автомобиля / Я. А. Ильинов, А. Н. Ефименко // Сборник научных трудов по материалам III Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Донецк : ДААТ, 2017. – С. 30–33.
4. Оценка работоспособности тормозной системы, оборудованной ABS. – 2012. – Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6769>.
5. Активная и пассивная безопасность автомобиля как основная мера повышения безопасности дорожного движения. – 2010. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15721597>.
6. Взаимосвязь конструктивной безопасности автотранспортных средств с безопасностью дорожного движения. – 2010. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15721594>.
7. Сравниваем тормозной путь с ABS и без ABS. – 2012. – Режим доступа: <http://vodi.su/tormozhenie-s-abs-i-bez-abs/>.
8. ABS – за и против. – 2013. – Режим доступа: https://auto.mail.ru/article/42807-abs_za_i_protiv/.
9. Какой тормозной путь у автомобиля при скорости 60 км/ч? – 2013. – Режим доступа: <http://vodi.su/tormoznoy-put/>.
10. Влияние правильной эксплуатации автомобильных шин на безопасность дорожного движения. – 2016. – Режим доступа: <http://www.aae-press.ru/f/99/32.pdf>.