

УДК 629.3-027.21
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЯ
МАЗ ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ

С. Н. ПИЦОВ, С. Е. АРИКО, С. П. МОХОВ, А. Р. ГОРОНОВСКИЙ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Устойчивость является одним из важнейших эксплуатационных свойств автомобиля, от которого во многом зависит безопасность движения.

Объектом экспериментальных исследований устойчивости являлся грузовой автомобиль повышенной проходимости МАЗ среднетоннажного класса, колесной формулы 4x4, грузоподъемностью 4,5–5 тонн для перевозки различных строительных, промышленных и сельскохозяйственных грузов в тяжелых дорожных условиях. Отличительной особенностью опытного образца от серийно выпускаемых грузовых автомобилей являлось наличие 2-скоростной раздаточной коробки, обеспечивающей подключение привода переднего моста и функцией блокировки межосевого дифференциала.

Целью экспериментальных исследований являлась оценка показателей продольной и поперечной устойчивости проектируемого полноприводного грузового автомобиля повышенной проходимости при выполнении различных транспортных операций в тяжелых дорожных условиях, выработка рекомендаций по ее улучшению.

Для определения продольной и поперечной устойчивости автомобиля использовался стенд-опрокидыватель, который имел платформу, размеры которой позволяли разместить опытный образец автомобиля. Опорная поверхность имела возможность поворачиваться вокруг оси, параллельной поперечной оси автомобиля, на угол не менее 60° относительно горизонтальной плоскости. Платформа была оснащена страховочными приспособлениями в виде цепей, тросов и упоров, которые предотвращали скольжение шин автомобиля в поперечном направлении.

Регистрация измеряемых параметров осуществлялась измерительной аппаратурой в составе многофункционального измерительного комплекса «Spidpak» и портативного переносного компьютера. Запись измеряемых параметров производилась на жесткий диск компьютера.

В процессе проведения испытаний фиксировались: статическая нагрузка под всеми осями автомобиля в порожнем и груженом состоянии при различных значениях высоты центра тяжести транспортируемого груза; процесс изменения нагрузки под колесами передней и задней осей автомобиля при изменении угла наклона платформы стенда. Угол наклона платформы определяется при помощи угломера, закрепленного на

наклонной платформе стенда. Платформа грузового автомобиля нагружалась балластом в соответствии с грузоподъемностью таким образом, чтобы высота центра масс балласта над платформой автомобиля соответствовала высоте центра масс при равномерном распределении по платформе груза.

Для определения максимальных углов, которые сможет преодолеть снаряженный автомобиль в тяжелых дорожных условиях, по результатам испытаний определены силы сопротивления движению и силы сцепления в зависимости от угла наклона опорной поверхности и условий движения. При проведении испытаний была осуществлена замена движения по дороге с различным уклоном имитацией движения с помощью стенда с наклонной платформой и расчетными значениями сил сопротивления качению и сцепления.

Проведенные испытания показателей продольной и поперечной устойчивости позволили определить углы опрокидывания и сползания автомобиля повышенной проходимости при движении с различной загрузкой. Установлено, что при эксплуатации в тяжелых дорожных условиях при движении под уклон определяющими являются тягово-сцепные свойства автомобиля. По результатам экспериментальных исследований определены силы сопротивления движению и сцепления с учетом угла наклона автомобиля в продольной плоскости, что позволило установить режимы эксплуатации в заданных тяжелых условиях движения при различных значениях угла наклона опорной поверхности движения.

Максимальный уклон при движении по грунтовой дороге, который сможет преодолеть полноприводной автомобиль с помощью переднего и заднего ведущих мостов, составил 20...25°. С помощью заднего ведущего моста максимальный угол уклона местности, при котором возможно движение по грунтовой дороге, составил не более 11 град.

Определены коэффициенты запаса устойчивости по опрокидыванию при наклоне передней, задней частей автомобиля с различной загрузкой грузовой платформы, а также при боковом наклоне до 30°. При этом значения коэффициентов запаса устойчивости по опрокидыванию превысили 0,6, что позволило сделать вывод о хорошей устойчивости машины. Определяющим показателем устойчивости в поперечной плоскости при эксплуатации в тяжелых дорожных условиях является угол сползания, значение которого составило: для грунтовой дороги – 26°; для песчаной дороги – 21°; для снега укатанного – 11°.

Результаты экспериментальных исследований оформлены в виде протокола испытаний, который был передан на ОАО «МАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАВТОМАЗ». Установлено, что опытный образец грузового автомобиля повышенной проходимости работоспособен, обладает высокой устойчивостью, весовые и габаритные параметры соответствуют техническому заданию, СТБ 1878 – 2008, СТБ 1877 – 2008, ГОСТ 4.401 – 88, ГОСТ Р 52302 – 2006 и другой технической документации.