

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РОБОТИ ABS І ГАЛЬМУВАННЯ АВТОМОБІЛЯ

D.V. Matsevko, A.O. Pitukh

INTERACTION OF ABS OPERATION AND BRAKING OF THE VEHICLE

Ви гальмуєте на повороті: сила тертя діє в подовжньому і поперечному напрямках. Якщо поперечні сили перевищать певне максимальне значення, почнетесь поперечне ковзання автомобіля. При перевищенні подовжніх сил граничного значення гальмівний шлях автомобіля збільшується.

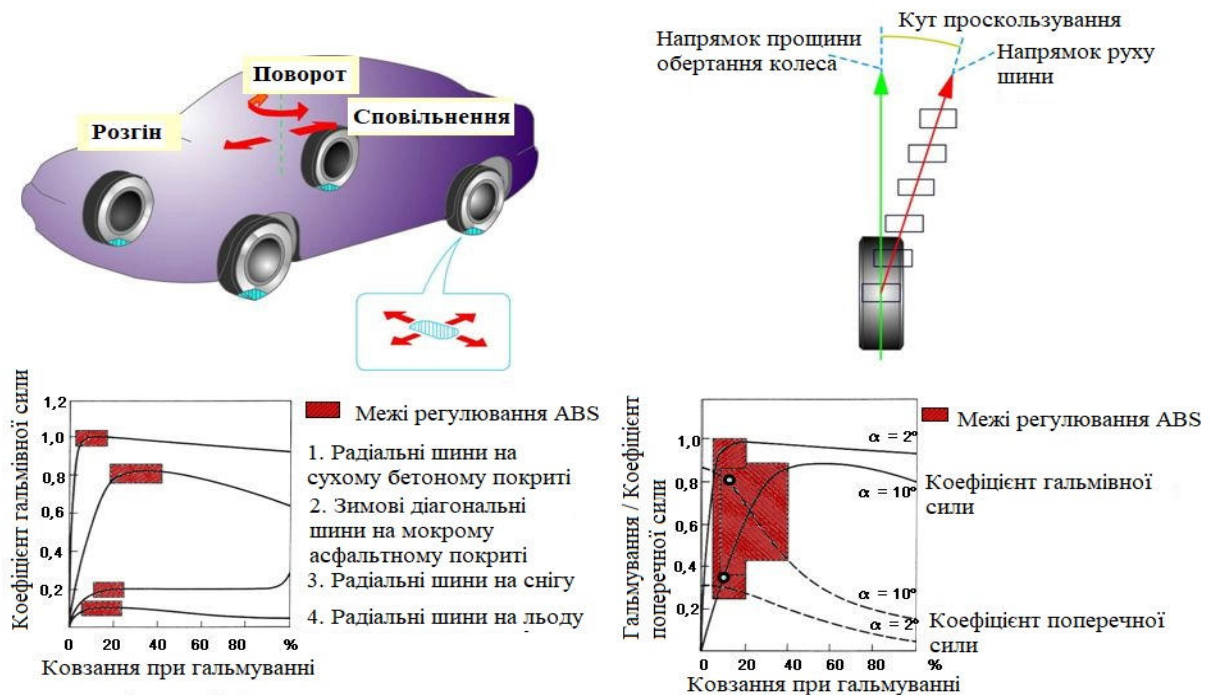


Рисунок 1. Коефіцієнт тертя і ковзання

Зона контакту шини з дорожньою поверхнею називається «Плянкою контакту». Сила тертя, що виникає в плямі контакту коліс з дорогою, створює умови для руху автомобіля (розгону, гальмування і повороту).

На рисунку 1 показаний взаємозв'язок роботи ABS і гальмування автомобіля. Зони, в яких спрацьовує ABS, заштриховані. Як впливає з кривих 1 (суха дорога), 2 (мокра дорога) і 4 (крига|лід), гальмівний шлях автомобіля при спрацьовуванні ABS коротший, ніж під час екстреного гальмування при заблокованих колесах (ковзання коліс дорівнює 100%). На кривій 3 (засніжена дорога) сніжний клин підсилює ефективність гальмування при заблокованих колесах. У цих умовах основними достоїнствами ABS є збереження стійкості і керуваності автомобіля.

На додаток до гальмівних сил і сили тяги, що діє в плямі контакту шини у напрямі обертання колеса, існує також поперечна сила, яка діє в бічному напрямі. Поперечна сила — це основна сила, яка виникає при повороті автомобіля. Шина деформується в поперечному напрямі при русі по поверхні дороги і повертається в первинний стан при відриві колеса від дороги. Якщо подивитися на шину зверху, то можна відмітити, що бічна деформація в місці контакту її з поверхнею дороги

приводить до відхилення площини обертання колеса від напрямку його руху. Це відхилення називається кутом прослизання. З кривих коефіцієнтів гальмівної сили і поперечної сили виходить, що межі регулювання ABS повинні перевищувати величину кута $\alpha = 2^\circ$, максимальне значення кута прослизання $\alpha = 10^\circ$ виникає в умовах дії великих поперечних сил, коли автомобіль випробовує сильне бічне прискорення. При максимальній гальмівній силі на повороті і сильному бічному прискоренні ABS швидко спрацьовує, допускаючи спочатку 10%-кове (наприклад) ковзання. При $\alpha = 10^\circ$ коефіцієнт початкової гальмівної сили обмежений на рівні 0,35, разом з тим, коефіцієнт поперечної сили близький до максимального значення і рівний 0,8. Оскільки автомобіль продовжує гальмування в повороті, величина відносного ковзання, обмежувана ABS, змінюється обернено пропорційно до швидкості руху і поперечному прискоренню. Тому низьке значення коефіцієнта поперечної сили, яке обумовлене зниженням поперечного прискорення, відповідає високому ступеню уповільнення автомобіля. Таким чином, при гальмуванні в повороті гальмівні сили швидко наростають, тому гальмівний шлях ненабагато перевищує показник при гальмуванні на прямій в одних і тих же дорожніх умовах.



Автомобіль без ABS



Автомобіль з ABS

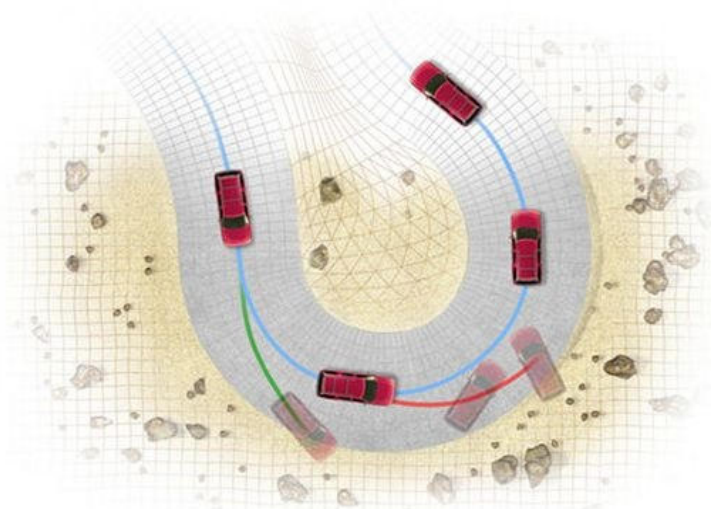


Рисунок 2. Переваги ABS

Антиблокувальна система гальм (ABS) є системою управління, яка дозволяє сучасним гальмівним системам забезпечувати максимальну ефективність гальмування автомобіля в складних ситуаціях незалежно від стану дорожнього покриття. Основними перевагами ABS є: відсутність занесення автомобіля під час гальмування, збереження керованості навіть при різкому гальмуванні, оптимізація гальмівного шляху, зниження зносу шин. Системи ABS були розроблені для забезпечення оптимального гальмування автомобіля із збереженням курсової стійкості в різних дорожніх умовах. Гальмівний шлях автомобіля залежить від багатьох чинників, зокрема погодних умов, стану дорожнього покриття, інтенсивності дорожнього руху і зусилля натиснення на педаль гальма. Якщо відбувається блокування передніх коліс, автомобіль втрачає управління.