

УДК 629.117.2

Гордієнко Максим Юрійович

*судовий експерт сектору автотехнічних досліджень
Харківський науково-дослідний
експертно-криміналістичний центр МВС України*

Данець Сергій Віталійович

*кандидат технічних наук, заступник директора
Харківський науково-дослідний
експертно-криміналістичний центр МВС України*

КУРСОВА СТІЙКІСТЬ АВТОМОБІЛЯ У ЗИМОВИЙ ЧАС

***Анотація.** В статті розглядається курсова стійкість транспортного засобу у зимній період часу при наймі сучасних датчиків безпеки.*

***Ключові слова:** датчики, шини, безпека, дорожньо-транспортна пригода, швидкість.*

В наш час, коли автомобілі відіграють важливу роль у всіх сферах життя, а саме надання послуг, переміщення товарів, пасажирів, слід пам'ятати, насамперед, про безпеку. Найважливішою експлуатаційною властивістю є курсова стійкість автомобіля, адже саме це забезпечує безпеку руху. Найчастіша причина аварій – втрата контролю над управлінням авто, яка може бути викликана наступними факторами, а саме: перевищенням критичної швидкості в даних умовах руху; неправильною траєкторією руху через стан дорожнього полотна; раптового заносу.

Під стійкістю автомобіля найчастіше розуміють властивість транспортного засобу зберігати напрямок руху, орієнтацію поздовжньої і

вертикальної осі. Стійкість автомобіля, насамперед, пов'язана з безпекою на дорозі. Особливо уважним слід бути взимку, коли погодні умови диктують свої правила і ризик дорожньо-транспортної пригоди підвищується.

Курсова стійкість залежить від багатьох чинників: підвіска, кермове керування, розподілення навантаження за осями і за кожним колесом окремо і т.д. У зимовий час курсова стійкість стає актуальним питанням, бо, частіше всього, причиною втрати керування може бути не тільки технічна несправність авто, а й непогода.

Істотний вплив на керуваність автомобіля несе конструкція його керованих коліс та шини, їхні параметри та стан. То ж варто зазначити, що вибір зимової гуми є одним з важливих критеріїв підтримання курсової стійкості. Щоб система курсової стійкості працювала злагоджено слід обирати однакову за типом зимову гуму на всіх колесах авто. Звідси питання: широкі чи вузькі шини? Влітку широка резина більше в пріоритеті у водіїв, адже такі шини підходять для агресивної активної їзди на великих швидкостях. Широкі шини краще тим, що попереджують пробуксовку коліс під час старту. Такі шини менше нагріваються під час швидкісної їзди. Взимку ж частіше обирають вузькі шини, адже такі покриття з легкістю подолають замерзлу колію, проріжуть собі шлях по засніженій дорозі. Також переваги вузької резини в тому, що вона дозволяє знизити витрати палива [5].

Також варто слідкувати за тиском в шинах, адже це впливає на зчеплення.

В сучасних авто часто встановлюють систему курсової стійкості автомобіля. Задача цієї системи – зберегти стійкість авто на дорозі та його керування в динаміці, наприклад, в момент повороту або виконання інших маневрів. Якщо простими словами пояснити, то це сукупність таких датчиків, як ABS (антиблокувальна система коліс), датчик положення

керма, акселерометр. Призначення даної системи в тому, щоб запобігти занесення автомобіля на слизькій дорозі.

Антиблокувальні гальмівні системи допомагають запобігти блокуванню шин та заносу, вибірково скидаючи тиск і прокачують гальма. Таким чином, незважаючи на те, що антиблокувальна гальмівна система допомагає підтримувати керованість та курсову стійкість, гальмівний шлях може бути довшим [4].

З іншого боку, варто зазначити, що контроль тяги допомагає запобігти пробуксовуванню шин за рахунок зниження потужності двигуна та/або включення гальм. То ж, можна зробити висновок, що хоч контроль тяги підтримує курсову стійкість, авто може бути повільнішим.

Залежно від виробника система має такі назви систем курсової стійкості:

1. Electronic Stability Programme, ESP;
2. Vehicle Stability Assist, VSA;
3. Electronic Stability Control, ESC;
4. Vehicle Dynamic Control, VDC;
5. Vehicle Stability Control, VSC;
6. Dynamic Stability Management, DSM;
7. Dynamic Stability Control, DSC;
8. Dynamic Stability Traction Control, DTSC [3].

Найрозповсюдженішою є система ESP, яка встановлюється на більшість моделей авто. Система курсової стійкості працює на трьох основних стовпах: датчики, блок керування та виконавчі пристрої.

Датчики передають інформацію про поточні параметри автомобіля та дії зі сторони водія. Тут варто зазначити те, що здатність водія керувати транспортним засобом також грає важливу роль. В зимовий період шини часто втрачають зчеплення з дорогою, як це зазначалося раніше, внаслідок чого довжина гальмівного шляху значно збільшується. То ж важливо не

перевищувати швидкість, уникати раптового гальмування, різких поворотів, тримати дистанцію від інших авто, що їдуть попереду.

Блок керування обробляє параметри, які поступають та зіставляє їх з тими, які записані в програмі системи. Якщо дії водія не співпадають з параметрами для збереження курсової стійкості автомобіля, то система включається в роботу. В такій ситуації блок управління, опираючись на своїй програмі знаходить оптимальні дії для стабілізації ситуації (зміна крутного моменту, гальмування окремими колесами, зміна кута повороту передніх коліс для зниження ризику втрати стійкості, робота з амортизаторами).

Сучасні системи курсової стійкості обладнані антиблокувальною системою гальм та протибуксувальною системою, яка призначена виключно для запобігання пробуксовки на провідних колесах. Цей механізм допомагає прискоритися на поверхнях з низьким зчепленням, таких як сніг і лід, обмежує дросельну заслінку і пригальмовує ведучі колеса, що допомагає запобігти заносам та пробуксовці. Наприклад, зимою при різкому повороті по засніженій дорозі, автомобіль може зійти з наміченого кермом курсу. Тобто колеса почнуть ковзати і авто по інерції потягне вперед. Система курсової стійкості моментально відреагує на такі дії та за допомогою всіх датчиків зможе виявити реальне положення автомобіля і терміново скоректує траєкторію руху пригальмувавши задніми колесами, одним або двома в залежності від ситуації.

На нашу думку, колишні системи контролю були надто консервативними і перешкоджали руху, але сьгоднішні вдосконалені системи можуть зчитувати умови і допускати деяке пробуксовування коліс, що ефективніше на пухкому снігу або при ожеледиці.

Вважаємо за потрібне також дослідити такі системи як AWD (All-Wheel Drive Systems) та 4WD (Four-Wheel Drive Systems). Може здатися,

що ці дві системи не мають відмінностей, але це не так. То ж пропонуємо зрозуміти суттєві відмінності за допомогою таблиці [2]:

Параметри	AWD (All-Wheel Drive Systems)	4WD (Four-Wheel Drive Systems)
Принцип роботи	Постійно передає потужність на передні і задні колеса.	Водій може задіяти систему для подачі потужності на передні і задні колеса.
Передача енергії	Як правило, використовує міжосьовий диференціал для розподілення потужності на передні і задні колеса.	Використовує розподільну коробку для розподілу потужності на всі колеса.
Подача енергії	Система може вирахувати, якому колесу потрібна яка потужність, і подавати змінний крутний момент на кожну вісь в залежності від дорожніх умов. Все це відбувається без участі водія.	Система посиляє рівну потужність на передні та задні колеса.
Додаток	Підходить для позашляховиків та кросоверів, що експлуатуються у різних дорожніх умовах. Також ідеально підходить для високопродуктивних автомобілів завдяки чудовій керованості та зчепленню з дорогою.	Найкраще підходить для позашляховиків або автомобілів, що експлуатуються в екстремальних умовах бездоріжжя з дуже низьким зчепленням із дорогою.
Гнучкість	Водій не може обирати між режимами AWD та 2WD.	Водій може вимкнути систему 4WD та вибрати традиційний режим 2WD.
Витрати палива	Нижче, ніж 4WD.	Вище, ніж AWD

Повнопривідні автомобілі, позашляховики та легкі вантажівки стали дуже популярними серед водіїв. Це ті авто, які чудово справляються з негодою взимку завдяки своїй універсальності. Наприклад, повнопривідні автомобілі підходять для доріг, вкритих глибоким снігом. Водій може вручну увімкнути 4WD, а також вибрати високий або низький діапазон.

Низький діапазон дозволяє автомобілю повзти крутими засніженими пагорбами.

Здатність цих систем розподіляти потужність автомобіля між чотирма колесами дає реальну перевагу в момент прискорення на слизькій дорозі. Але слід пам'ятати, що здатність повнопривідного авто прискорюватися при ожеледиці не дає жодних переваг, коли транспортному засобу необхідно зупинитися або повернути. Це зумовлено тим, що повнопривідні автомобілі мають більшу вагу, а отже для зупинки чи повороту необхідно мати більшу тягу [1].

На нашу думку, незалежно від того, чи має транспортний засіб антиблокувальну систему гальм, контроль тяги, систему стабілізації, повний привід, але саме шини забезпечують реальне зчеплення з дорогою. Очевидно, що чим більше зчеплення шин з дорогою, тим краще працюють вже згадані раніше системи.

Підсумовуючи сказане вище, доходимо висновків, що взимку погодні умови диктують свої правила. Зневажливе ставлення до технічного обслуговування, стилю керування транспортним засобом часто призводить до дорожньо-транспортних пригод. Ожеледиця, завірюха, сніг впливають на керування, а отже і впливають на курсову стійкість автомобіля.

Завдяки впровадженню системи курсової стійкості досягаються такі переваги:

1. Підвищується безпека водія і руху автомобіля.
2. Підтримується стабільність руху автомобіля під час критичного керування.
3. Здійснюється підтримка водія при керуванні автомобіля в критичних ситуаціях.
4. Зберігається завдана водієм траєкторія руху авто у всіх режимах: повне гальмування, часткове гальмування, рух накатом, прискорення, гальмування двигуном.

5. Покращується використання сили тертя між колесами і дорогою, що зменшує гальмівний шлях при збільшеній силі тяги.

Більш прискіпливе та уважне ставлення до технічного обслуговування автомобіля, слідкування за погодними умовами та уважність при керуванні транспортним засобом приведе до збільшення безпеки на дорозі, а також до раціонального використання ресурсів і економії часу, коштів.

Література

1. Are Traction / Stability Control and AWD / 4WD Good Enough For Winter Driving? URL: <https://www.tirerack.com/upgrade-garage/are-traction-stability-control-and-awd-4wd-good-enough-for-winter-driving>
2. AWD vs 4WD: What is all-wheel drive and four-wheel drive? Check differences. URL: <https://ackodrive.com/car-guide/awd-vs-4wd/>
3. Система курсової стійкості (ESP, ESC, DSC, VSC). URL: <http://avtosvit.biz/система-курсвої-стійкості-esp-esc-dsc-vsc/>
4. Система курсовой устойчивости автомобиля. URL: <https://okeydrive.ru/sistema-kursovoj-ustojchivosti-avtomobilya/>
5. Устройство и эксплуатация автомобилей MAZ-500A. URL: <https://www.autobooks.com.ua/maz/2262-MAZ.html>