

ІНОВАЦІЇ В СИСТЕМІ ЕКСТРЕНОГО ГАЛЬМУВАННЯ ДЛЯ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛІВ

Обґрунтовано актуальність дослідження системи екстреного гальмування для сучасних автомобілів. Описано особливості конструкції, переваги та недоліки роботи системи

Вступ. При вивченні детального аналізу усіх видів дорожньо-транспортних пригод не можна без визначення факторів, які їх спричиняють. Практично у всіх країнах офіційна статистика найбільш вбачають причини аварії у похибці водіїв. При аналізі дорожньо-транспортних пригод (ДТП) причиною аварії є не тільки технічна несправність, більш часто це не дотримання правил дорожнього руху.

За оцінками ІНHS, щорічно ДТП, в яких автомобілі з різних причин врізаються один в одного, забирають близько 1700 людських життів. Найнебезпечніми неполадками які спричиняють аварію, є несправності гальмівної систем, яка складає приблизно до 50%, також рульового управління -14% і до цього складу можна віднести також освітлення та сигналізації -16%. Експлуатація будь-якого транспортного засобу допускається лише за умови справності його гальмової системи [1].

В роботі викладено останні тенденції при розробці інновації в системі екстреного гальмування для сучасних автомобілів.

Основна частина. Міністерство транспорту США (The US Department of Transportation), Національне управління безпекою руху на трасах і Страховий інститут дорожньої безпеки оголосили на цьому тижні, що система екстреного гальмування буде встановлена в стандартну комплектацію кожного нового автомобіля уже до 2022 року.

Програму підтримали 20 виробників, які виробляють 99% автомобілів, що продаються в США. Йдеться про Audi, BMW, Ford, Hyundai, Jaguar, Land Rover, Kia, Mazda, Mercedes-Benz, Mitsubishi, Nissan, Subaru, Tesla та інші відомі марки.

Призначення Emergency Brake Assist, або скорочена назва ЕВА, використовується для керування тиском у гідравлічній системі гальм. Система ЕВА працює в парі з системами EBD і ABS. Вона самостійно збільшує тиск у гальмівні магістралі, при чому робить вона це набагато швидше за людину [2].

При екстреному гальмуванні водії реагують занадто повільно і у разі екстремальної ситуації, повільна реакція може призвести до нестачі часу або відстані, необхідного для безпечної зупинки.

За оцінкою фахівців Страхового інституту дорожньої безпеки, щорічно системи автоматичного гальмування запобігають майже 10 тис. аварій. Впровадження системи в усі сучасні автомобілі дозволить приблизно до 20% поліпшити цей показник, а також знизити кількість смертей і травм, що фіксуються на дорогах.

Розрізняють на такі 2 види систем екстреного гальмування допомоги при екстреному гальмуванні і автоматичного екстреного гальмування. Розглянемо систему допомоги при екстреному гальмуванні дозволяє реалізувати максимальне гальмівне тиск при натисканні водієм на педаль гальма, тобто упорядковує гальмування за водія. Система автоматичного екстреного гальмування створює часткове або максимальне гальмівне тиск без участі водія, тобто автоматично.

Система допомоги при екстреному гальмуванні зображена на рис. 1. Конструкції систем допомоги при екстреному гальмуванні можна розділити на 2 типи за принципом створення тах гальмівного тиску: пневматичні та гідравлічні [3].

Принцип роботи системи екстреного гальмування заснований на розпізнаванні ситуації екстреного гальмування за швидкістю натискання педалі гальма [4].

Швидкість натискання на педаль гальма фіксує датчик швидкості переміщення вакуумного штока підсилювача і передає сигнал в електронний блок керування. Якщо величина сигналу перевищує встановлене значення, електронний блок управління активує електромагнітний привід штока. Вакуумний підсилювач гальм дотискує педаль гальма. Екстрене гальмування відбувається до спрацьовування системи ABS [2].



Рис. 1 – Конструктивна система автоматичного екстреного гальмування

Системи допомоги при екстремому гальмуванні гідравлічного типу забезпечують максимальний тиск рідини в гальмівній системі за рахунок використання елементів системи курсової стійкості. Розрізняють такі системи:

- НВА (Hydraulic Braking Assistance) на автомобілях Volkswagen, Audi;
- НВВ (Hydraulic Brake Booster) на автомобілях Volkswagen, Audi;
- SBC (Sensotronic Brake Control) на автомобілях Mercedes-Benz;
- DBC (Dynamic Brake Control) на автомобілях BMW;
- BA Plus (Brake Assist Plus) на автомобілях Mercedes-Benz.

Система НВА розпізнає екстрену ситуацію по швидкості і сили натиснення педалі гальма. У роботі системи використовується датчик тиску в гальмівній системі, датчики частоти обертання коліс, вимикач стоп-сигналу. На підставі вступників сигналів електронний блок управління при необхідності включає насос зворотної подачі, який доводить тиск в гальмівній системі до max. Дія програми відбувається до спрацьовування системи ABS.

Система НВВ в певних режимах експлуатації автомобіля (прогрів двигуна і ін.) Дублює вакуумний підсилювач гальм. У роботі системи використовуються датчик тиску в гальмівній системі, датчик розрядження в вакуумному підсилювачі, вимикач стоп-сигналу. При недостатньому розрядженні в камерах вакуумного підсилювача система НВВ включає насос зворотної подачі і підвищує тиск в гальмівній системі до необхідної величини.

Система SBC в своїй роботі враховує безліч факторів, наприклад : швидкість перенесення ноги з педалі газу на педаль гальма, силу натискання на педаль гальма, якість дорожнього покриття, напрямку руху, інші параметри. Відповідно до конкретних умов руху електронний блок управління формує оптимальне гальмівне зусилля на кожне колесо.

Система BA Plus контролює відстань до попереду автомобіля, що йде за допомогою радарів системи Distronic. Якщо відстань мало і існує небезпека зіткнення проводиться візуальне і звукове попередження водія [3].

Завдяки цьому гальмівний шлях при екстремальному гальмуванні помітно скорочується, що знижує кількість нещасних випадків на дорогах.

Призначення системи екстреного гальмування:

- поліпшення безпеки пасажирів і водія транспортного засобу;
- скорочення гальмівного шляху (до 70ft на 125mph);

Система автоматичного екстреного гальмування за допомогою радара і відеокамери виявляє їхав попереду. У разі ймовірної аварії (інтенсивного скорочення відстані між

автомобілями) система реалізує часткове або максимальне гальмівне зусилля, уповільнює або зупиняє автомобіль (рис. 2). Навіть якщо зіткнення відбулося, наслідки його для обох автомобілів будуть значно менше [1].

Конструктивно система автоматичного екстреного гальмування побудована на інших системах активної безпеки - системи адаптивного круїз-контролю (контроль відстані) і системі курсової стійкості (автоматичне гальмування).

Необхідно відзначити, що в перерахованих системах крім автоматичного екстреного гальмування реалізовані інші функції, серед яких попередження водія про небезпеку зіткнення, активація деяких пристроїв пасивної безпеки. Тому вони ще називають превентивними системами безпеки [4].

Недоліком системи є, що вона працює тільки на швидкості не більше 50 км/год.



Рис. 2 – Робота екстреного гальмування при виявленні небезпеки [3]

Висновок. У даному дослідженні розглянуто пристрій, склад і особливості системи екстреного гальмування для сучасних автомобілів. В цій системі є і переваги такі, як: у разі ймовірної аварії система реалізує часткове або максимальне гальмівне зусилля, уповільнює або зупиняє автомобіль; а також недоліком системи екстреного гальмування є те що, вона працює до 50 км/год.

Список літературних джерел

1. Технології та розробки [Електронний ресурс] // МАН Трак енд Бас Юкрейн. Автобуси. - 2016 - Режим доступу : http://www.bus.man.eu/ua/uk/man_welt_2/technology_and_competence_truck_1/technology/notbremsassistent_1/notbremsassistent_eba.html.
2. Система екстреного торможения [Електронний ресурс] // Системы современного автомобиля. – 2016 - Режим доступу : http://systemsauto.ru/active/brake_assist.html
3. Системы экстреного гальмування з'являться на більшості нових автомобілів [Електронний ресурс] // Громадська спілка «СУСАР». - 2016 - Режим доступу : <http://сусар.com.ua/news-ua/post-148/>
4. Ремонт и обслуживание систем активной безопасности [Електронний ресурс] // Ukrautos. - 2016 - Режим доступу : <http://ukrautos.ru/remont-i-obslugovuvannja/sistemi-aktivnoi-bezpeki-2/2842-sistema-ekstrenogo-galmutuvannja.html>

Музильов Дмитро Олександрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри транспортних технологій і логістики, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка.

Волченко Альона Олександрівна – студентка кафедри транспортних технологій і логістики, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка.