

МЕХАТРОННА СИСТЕМА КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ АВТОМОБІЛЯ

**Антощенко В. М., к.т.н., професор, Антощенко Р.В., к.т.н., доцент,
Сорокін М. К., магістрант, Стеценко В. О., магістрант**
*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Активна безпека автомобіля значною мірою залежить від його керованості. Більшість автокатастроф трапляється через втрату керованості, що пов'язано із заносом і відхиленням від заданої траєкторії руху автомобіля при виконанні маневру на дорогах. Приклади мехатронних систем керування, у тому числі для автомобілів, можна знайти у роботах[1, 2]. При вирішенні практичних задач найбільше зацікавлення представляє питання збереження властивостей динамічних систем автомобіля – стійкості і керованості, основою яких є гальмівні системи. Від початку автомобілебудування було зроблено чимало спроб для створення легких і надійних у використанні гальмівних систем. У другій половині ХХ століття було розроблено шину локальної мережі контролерів (CAN) і самі мікроконтролери стали комерційно доступними. Тоді і стало можливим розумне управління гальмівними системами.

Система контролю стійкості (ESP – Elektronisches Stabilitats Programm або ESC – Electronic Stability Control) вперше була поставлена на серійний автомобіль BMW у 1995 році компанією Bosch. Деякі авто виробники придумали свої назви – CST (Ferrari), MSP (Maserati), PSM (Porsche), VDC (Alfa-Romeo, Subaru) та ін. Відповідно до Федерального автомобільного стандарту безпеки (FMVSS)126, ESP це система, що поліпшує стійкість автомобіля застосуванням гальмування окремих коліс для коригуючих моментів ризику. Цей стандартне вимагає використання контролю двигуна для відновлення стійкості. Система ESP повинна вимірювати вхідний керівний сигнал від водія, темп ризику автомобіля і бічне ковзання і використовувати комп'ютерний алгоритм закритого циклу для обмеження недостатнього або надлишкового повороту автомобіля[1]. Постійно контролюючи всі свої датчики, ESP за 20 мс визначає, які колеса потрібно пригальмувати і наскільки необхідно знизити оберти двигуна для стабілізації руху автомобіля.

Система курсової стійкості теоретично повинна складатися як мінімум з трьох блоків-датчиків, що надають інформацію для аналізу, контролера, що опрацьовує цю інформацію, і виконавчих механізмів, що впливають на автомобіль відповідно до команд контролера. Використовуючи інформацію від датчиків положення і швидкості автомобіля, ABS, і т.п. контролер аналізує, чи відповідає реальний стан автомобіля і напрям його руху тому, як обертаються колеса і куди «дивиться» кермо.

З метою забезпечення належної роботи системи ESP необхідно дотримуватися таких правил: на усіх чотирьох колесах повинні

встановлюватися шини одного типу розміру з приблизно однаковим ступенем ізносу протектора і в усіх шинах повинен бути однаковий тиск.

До складових ESP відносять[3](рис.1) :гідромодулятор з мікроконтролером ESP і інтегрованими гідроклапанами (1); колісні гальма і датчики швидкості коліс (2); датчик кута повороту керма (3); датчик рискання з датчиком прискорення (4); управління двигуном ECU (5); головний гальмівний циліндр (6).

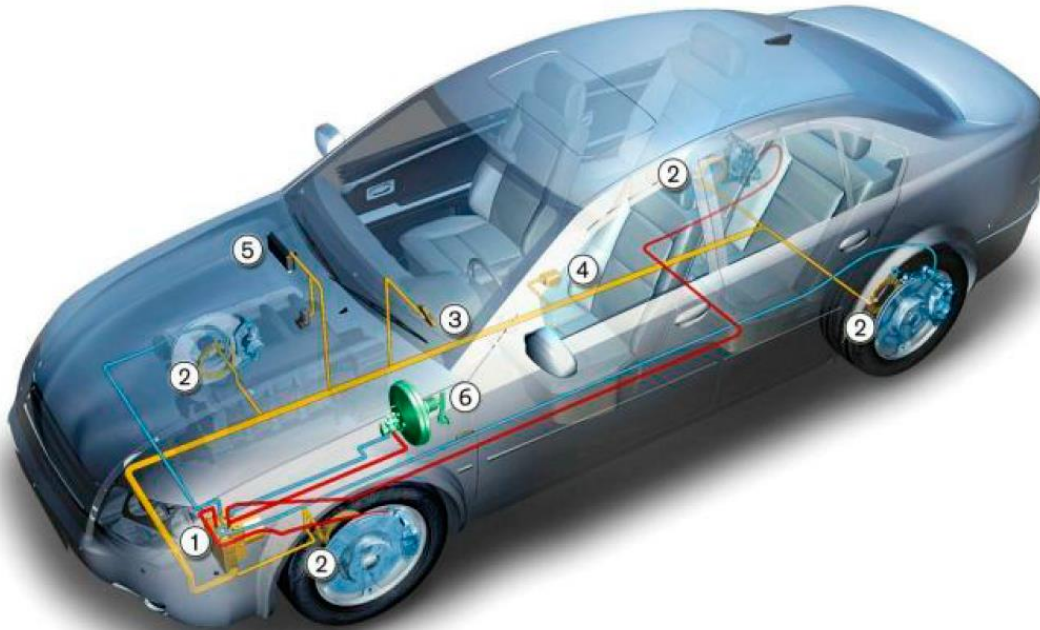


Рисунок 1 – Складові елементи системи ESP

Висновок. Система ESP повинна задовольняти наступним функціональним вимогам: мати засоби для застосування окремо всіх чотирьох гальм і алгоритм контролю,що використовує цю можливість;бути виконавчою протягом усіх фаз водіння, включаючи прискорення,рух накатом і зниження швидкості (включно із гальмуванням); залишатись виконавчою,коли активована анти блокувальна система гальм (ABS) або система контролю тяги.

Список використаних джерел

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.: іл.
2. Трактори та автомобілі. Ч.3. Шасі: Навч. посібник / А.Т. Лебедев, В.М Антощенко, М. Ф. Бойко та ін.; За ред. проф. А.Т. Лебедева – К.: Вища освіта, 2004. – 336 с.:іл..
3. Григоренко Л. В., Колесников В. С. Динамика автотранспортных средств. Теория, расчет передающих систем и эксплуатационно-технических качеств. – Волгоград: Комитет по печати и информации, 1998. – 544 с.