

# **Ретроспективний аналіз активних систем безпеки автомобілів Mercedes-Benz**

**Горшкова Марія Віталіївна, ст. гр. Ам-51**

Автоіндустрія останнім часом подарувала багато нових систем, що значно підвищують корисні якості активної безпеки автомобіля.

Сутність активної безпеки автомобіля полягає в відсутності раптових відмов в конструктивних системах автомобіля, особливо пов'язаних з можливістю маневру, а також в можливості водія впевнено і з комфортом керувати механічною системою автомобіль – дорога.

Розвиток активної безпеки проаналізуємо на автомобілях Mercedes-Benz. Почнемо з першого офіційного S-class W116, який був першим серійним автомобілем, що використав електронну 4-х колісну багатоканальну антиблокувальну гальмівну систему (ABS). Вже 1981 році на автомобілях Mercedes S-class W126 система ABS стала основою в розробці інших систем [1]. Ґрунтуючись на ній, виникла система антипротибуксувальна система (ASR), яка регулювала різницю поздовжнього зусилля, виникає між шинами і дорожнім покриттям, не тільки при гальмуванні, але і при прискоренні, впливаючи при цьому як на гальма, так і на крутний момент двигуна.

В листопаді 1984 року відбувся дебют E-class W124. В новому W124 з'явився диференціал з автоматичним блокуванням (ASD) для перешкодження пробуксовці одного з коліс. Також було введено повний привід з автоматичним розподілом крутного моменту (4Matic).

Роком створення системи стабілізації ESP прийнято вважати 1995 рік [2], але широкого розголосу система отримала тільки через два роки, чому сприяв невдалий дебют Mercedes-Benz A-класу. Розробники допустили ряд серйозних помилок, в результаті яких автомобіль мав схильність до перекидання. Це зазвичай відбувалося при виконанні маневру

«перестроювання» (об'їзд перешкоди), навіть на невеликій швидкості (37 км/год). Але серійне застосування ESP було на Mercedes-Benz S-class W140 в 1997 році.

В перше система BAS (Brake Assist System) застосувалася на Mercedes-Benz E-class W210 в 1997. Система екстреного гальмування BAS (рис. 1) створює максимальне гальмівне зусилля, якщо водій недостатньо тисне на педаль гальма.

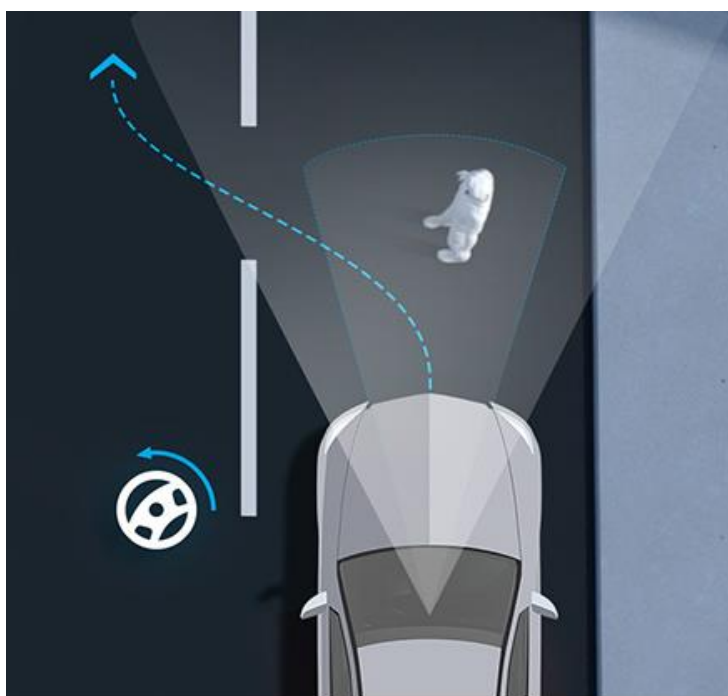


Рис. 1. Система екстреного гальмування BAS

Винахід асистента гальмування ґрунтується на тих даних, які отримав відділ Mercedes-Benz, ретельно вивчаючи дорожні аварії – в критичній ситуації водії натискають педаль гальма швидко, але роблять це не так сильно, щоб уникнути зіткнення. В цьому випадку гальмівний асистент повинен ефективно підтримати водія. Дана допоміжна система стереокамера під лобовим склом в районі дзеркала заднього виду і радарних датчиком за облицюванням радіатора. Таким чином, активна система екстреного гальмування поєднує в собі функцію попередження про небезпечну дистанції і загрозу зіткнення з функцією підтримки при гальмуванні, аж до можливості автоматичного гальмування.

Система DISTRONIC, яка була встановлена на Mercedes-Benz C-class W202 в 1998 році, призначена не тільки для підтримання заданої швидкості, а також для підтримування дистанції до попереду рухомого автомобіля, і при необхідності автоматично скидати газ або, навпаки, прискорювати автомобіль [3]. Спираючись на роботу своїх датчиків, захованих в решітці радіатора, здатна в повністю автоматичному режимі підтримувати задану відстань. Так як система автоматично зменшить газ або тактовно задіє гальмівні механізми, щоб зберегти заданий інтервал. Як тільки відстань до найближчого автомобіля збільшиться або дорога знову стане вільною, система DISTRONIC почне працювати як традиційний круїз-контроль, підтримуючи швидкість, задану в діапазоні між 30 і 180 км/год. Мікропроцесор системи DISTRONIC використовує сигнали радарного датчика в облицюванні радіатора, який аналізує ситуацію перед автомобілем в радіусі 150 м.

Нова ера безпеки легкових автомобілів почалася у 2002 році, коли на Mercedes-Benz була розроблена система превентивного забезпечення безпеки пасажирів PRE-SAFE, яка входить в серійну комплектацію S-класу. Принцип превентивності в даному випадку означає, що система PRE-SAFE здатна своєчасно розпізнати загрожує зіткнення і прийняти попереджувальні заходи захисту пасажирів.

Вже в 2005 році була розроблена система PRE-SAFE PLUS на базі вже відомої системи захисту пасажирів PRE-SAFE. Ця система враховує також небезпечні ситуації, викликані наступними ззаду автомобілями. Радарний датчик в задньому бампері контролює простір за Вашим автомобілем, попереджаючи про можливе загрожує зіткненні.

В тому же році було розроблено систему BAS PLUS (рис. 2) з функцією допомоги на перехрестях допоможе Вам запобігти не тільки наїзд на автомобіль перед вами. Система екстреного гальмування BAS PLUS з асистентом допомоги на перехресті може розпізнати загрозу зіткнення з рухомим в поперечному напрямку об'єктом і попередити Вас. Основу дії

системи утворюють дані стереокамери і радарних датчиків, контролюючих ситуацію на дорозі. BAS PLUS з асистентом допомоги на перехресті діє в діапазоні швидкостей до 72 км/год.

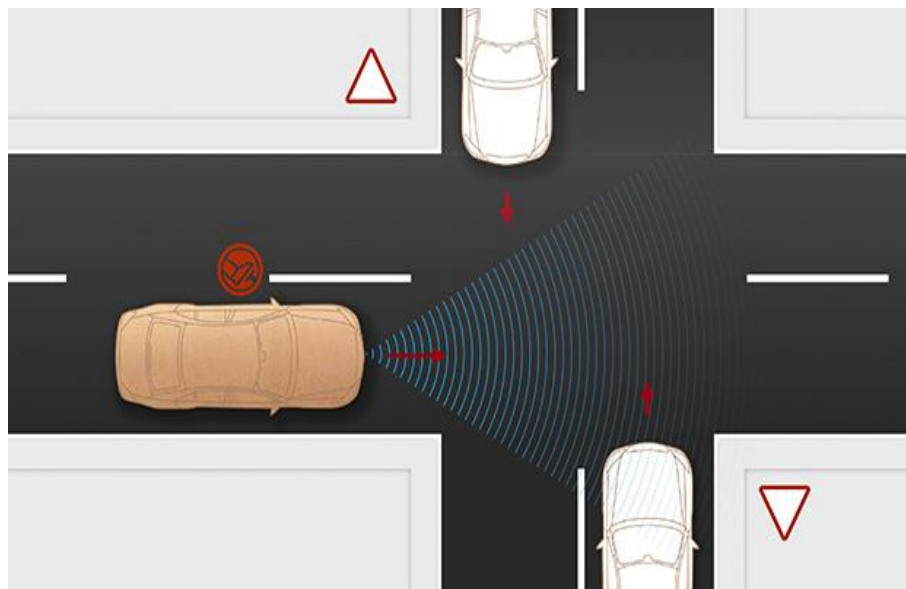


Рис. 2. Система BAS PLUS

На відміну від стандартної системи DISTRONIC, система DISTRONIC PLUS, що була встановлена в 2009 році на Mercedes S 600 в кузові W211, доступна тільки в поєднанні з 7-ступінчастою коробкою передач з подвійним зчепленням 7G-DCT. В умовах руху з частими зупинками система DISTRONIC PLUS автоматично уповільнює автомобіль, при необхідності, аж до повної зупинки. Автоматичне гальмування відбувається з величиною уповільнення до  $4 \text{ м/с}^2$ . Якщо система DISTRONIC PLUS реєструє необхідність в більш енергійному гальмуванні, то вона починає подавати водієві попередження у вигляді переривчастого звукового сигналу, а на комбінації приладів загоряється попереджувальний символ.

Сучасна радарна технологія DISTRONIC PLUS (рис. 3) аналізує ситуацію перед автомобілем і може розпізнати небезпеку зіткнення. За переднім бампером розташовані два радари ближньої дії з робочим діапазоном від 20 см до 30 м і кутом охоплення  $80^\circ$ . Радар дальньої дії ховається за облицюванням радіатора. Робочий діапазон зони дальньої дії

сягає 200 м при куті обхвату  $18^\circ$ , в зоні середньої віддаленості - 60 м при куті обхвату  $60^\circ$ .

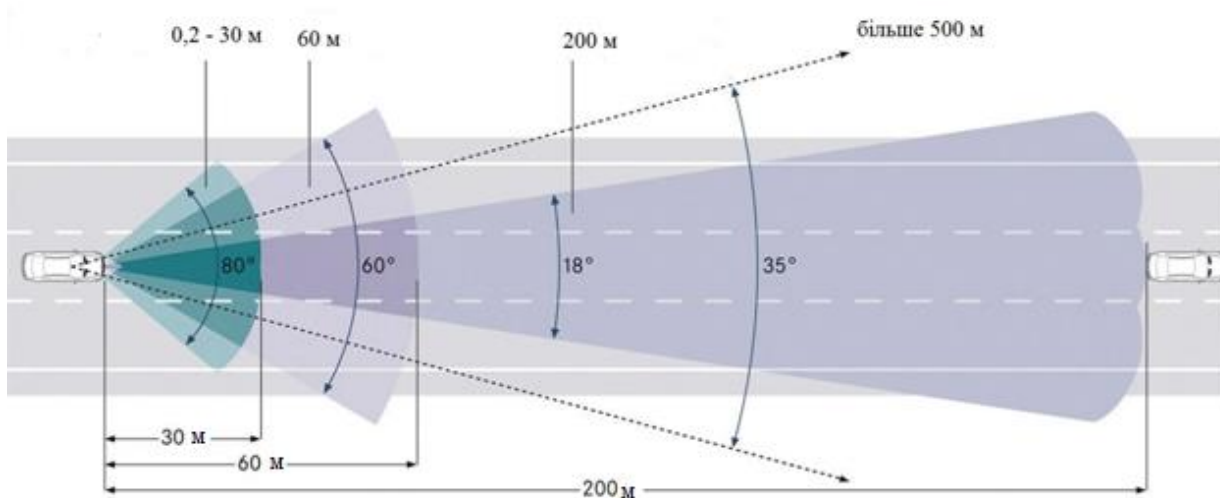


Рис. 3. Система DISTRONIC PLUS

Отже до єдиної концепції безпеки відносяться всі системи, що попереджають і захищають водія, забезпечують безпеку руху, допомагають в критичних ситуаціях і знижують ступінь наслідків аварій. Було розглянуто найважливіші активні системи безпеки, що стосуються управління гальмівної системи, такі як електронна програма стабілізації ESP, система екстреного гальмування BAS PLUS, система DISTRONIC PLUS, ефективну гальмівну систему PRE-SAFE та інші.

#### Література

1 Історія автомобільної безпеки на Mercedes-Benz. [електронний ресурс]: Режим доступу: [http://www.autofixa.ru/history/history\\_car\\_security\\_mercedes/history\\_car\\_security\\_mercedes.php](http://www.autofixa.ru/history/history_car_security_mercedes/history_car_security_mercedes.php). 2 Історія розвитку активної безпеки на Mercedes. [електронний ресурс]: Режим доступу: <http://avtomarket.ru/catalog/Mercedes/A-class/>. 3 Системи активної безпеки на Mercedes [електронний ресурс]: Режим доступу: <http://mb-market.ru/content/category/12/24/129/>.

*Науковий консультант: доц. .каф. ТЕСА Павленко В.М.*