

АНАЛІЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ

Дудкін Б.В., Ткаченко Ю.А.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Одна з концепцій розвитку гальмових систем - вбудовування засобів автоматизації в готові системи. Це дозволяє скоротити витрати на впровадження автоматичних систем.

При автоматизації системи, як правило, повинна передбачатися можливість роботи й у режимі безпосереднього керування. Для цього в систему встановлюються перемикачі режимів роботи. Такі перемикачі «водій - автомат» дозволяють при необхідності або при виході з ладу засобів автоматизації переходити на ручне керування. Перемикання режимів може здійснюватися й автоматично. Для цієї мети широко використовують електромагнітні клапани. На вантажних автомобілях використовуються командні системи керування із пневматичним приводом гальмових механізмів.

Автоматизація гальмівних систем може включати різні технології і підходи, залежно від типу транспортного засобу (автомобіль, потяг, літак і т.д.) і його характеристик. Ось декілька загальних прикладів автоматизації гальмівних систем:

1. Антиблокувальна система (ABS) - ця технологія запобігає блокуванню коліс при різкому гальмуванні, забезпечуючи збереження управління і стійкість транспортного засобу. ABS регулює тиск в гальмівних механізмах на кожному колесі, що дозволяє водієві підтримувати управління навіть при гальмуванні на слизькій дорозі.

2. Системи автоматичного гальмування (Automatic Emergency Braking - АЕВ) - ця технологія використовує сенсори, такі як радары і камери, для моніторингу навколишнього оточення. У разі виявлення перешкоди або небезпечної ситуації система може автоматично активувати гальма, щоб запобігти зіткненню або зменшити його тяжкість.

3. Електронні гальмівні системи (Electronic Brake Systems - EBS) - ці системи використовують електроніку для управління гальмами. Вони можуть включати антиблокувальні гальма, системи розподілу гальмівних зусиль (EBD), і інші технології для оптимізації гальмівних характеристик в різних ситуаціях.

4. Системи запобігання зіткненням (Collision Avoidance Systems) - ці системи можуть включати не лише автоматичне гальмування, але й інші заходи, наприклад, попередження водія про можливе зіткнення, автоматичне управління рульовим управлінням і гальмами для запобігання зіткненням.

5. Електронні гальма стоянок - деякі сучасні автомобілі оснащені електронними системами гальм стоянок, які активуються автоматично при виключенні запалення або за певних умов.

6. Електронний контроль стабільності (Electronic Stability Control - ESC) - ця технологія запобігає втраті стійкості транспортного засобу під час руху, особливо на слизьких або нерівних дорогах. Система ESC може втручатися в роботу гальм окремих коліс, щоб управляти стійкістю транспортного засобу і запобігати занесенню.

7. Системи регенеративного гальмування (Regenerative Braking Systems) - ці системи використовуються в електричних і гібридних транспортних засобах. Вони дозволяють уповільнювати транспортний засіб і одночасно перетворювати кінетичну енергію руху в електричну енергію, яка може бути використана для зарядки акумуляторів.

8. Автоматичне гальмування на спусках (Hill Descent Control) - ця система забезпечує контроль над транспортним засобом при спуску з крутих ухилів. Вона автоматично регулює гальма, щоб управляти швидкістю спуску і запобігати перегріванню гальм.

9. Системи адаптивного круїз-контролю з функцією гальмування (Adaptive Cruise Control with Brake Assist) - ця технологія дозволяє автомобілю підтримувати задану швидкість і автоматично регулювати відстань до попереднього транспортного засобу. У разі потреби система може автоматично застосовувати гальма, щоб підтримувати безпечну відстань.

10. Системи управління гальмами на потягах і літальних апаратах - в залізничному і авіаційному транспорті також використовуються складні системи автоматизації гальмівних механізмів для забезпечення безпеки і ефективності руху.

11. Системи попередження про гальмівні помилки - ці системи можуть моніторити стан гальмівних систем і попереджати водія або оператора про можливі проблеми, таких як знос гальмівних колодок, витік гальмівної рідини і інші несправності.

12. Системи управління гальмами з підтримкою асистента гальмівного моменту (Brake - by - Wire with Brake Torque Assistance) - в деяких сучасних автомобілях використовуються електронні системи управління гальмами, які дозволяють точніше і ефективніше управління гальмами. Асистент гальмівного моменту може автоматично втручатися для оптимізації гальмівних характеристик в різних умовах руху.

13. Системи моніторингу тиску в шинах (Tire Pressure Monitoring Systems - TPMS) - хоча це не безпосередньо система управління гальмами, TPMS може впливати на ефективність гальмування, попереджаючи водія про недостатній тиск в шинах, що може привести до погіршення керованості і гальмівних характеристик.

14. Системи гальм з енергонакопичувачами - в деяких випадках використовуються технології, що дозволяють накопичувати енергію, що вивільняється при гальмуванні, і використати її для подальшого прискорення транспортного засобу. Це особливо актуально для електричних і гібридних автомобілів.

15. Системи гальм з адаптивною логікою роботи - деякі автомобілі обладнані системами, які можуть адаптуватися до стилю водіння водія, надаючи оптимальні характеристики гальмування залежно від умов руху.

Ці технології є лише невеликою частиною різноманітних систем автоматизації гальмівних систем, які використовуються в сучасних транспортних засобах.

Ці технології спрямовані на підвищення безпеки, ефективності і керованості транспортних засобів. Автоматизація гальмівних систем також є частиною загального тренду в розвитку транспортних технологій у бік поліпшення безпеки і комфорту.

Ці інновації та технології дозволяють автомобілям і іншим транспортним засобам

ставати безпечнішими, ефективнішими і зручнішими для управління. Автоматизація гальмівних систем є важливою частиною загального напрямку розвитку транспортної індустрії у бік поліпшення технологій і забезпечення безпеки учасників руху.

Література:

1. ДСТУ 2886-94 Автотранспортні засоби. Гальмівні властивості. Терміни та визначення.
2. Призначення і типи гальмівних систем. URL: <https://budtehnika.pp.ua/2177-priznachennya-tipi-galmyvnyh-sistem.html>.
3. Що таке електронна гальмівна система автомобіля? URL: <https://uk.avtotachki.com/chto-takoe-elektronnaya-tormoznaya-sistema-avtomobilya/>.