

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ГАЛЬМУВАННЯ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ З ЕЛЕКТРИЧНИМ ПРИВОДОМ

Сучасні транспортні засоби обладнуються досить великою кількістю систем покликаних підвищити безпеку автомобілів, а також полегшити водіям керування ними. Прикладом подібних систем є системи автоматичного гальмування автомобілів, які на сьогоднішній день досить ефективно застосовуються на автомобілях Volvo, Ford, BMW, Mercedes Benz, Lexus. Системи автоматичного гальмування повинні заздалегідь у випадку відсутності дій зі сторони водія або небезпечного зменшення дистанції задіюючи гальмівну систему зменшити швидкість транспортного засобу [1]. Провівши аналіз літературних джерел можна відзначити тенденцію до встановлення обов'язкових вимог щодо обладнання автомобілів подібними системами [2]. Окрім того, провівши дослідження режимів руху легкового автомобіля у м. Луцьк, встановлено, що у значній частині випадків можна проїхати перешкоду без зупинки, а лише зменшивши швидкість руху. Даний прийом дозволяє зменшити витрату палива та викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище. В подібних ситуаціях теж можна задіювати систему автоматичного гальмування, оскільки вона здатна зменшити швидкість руху до безпечної, тим самим допомагаючи водієві вибрати найбільш оптимальний режим руху.

Як відомо, транспортні засоби з електричним приводом мають можливість рекуперації енергії, з подальшим її акумуляуванням у накопичувачі. Разом з тим, кількість рекуперованої енергії великим чином залежить від стилю водіння та навичок водія [3], тому здебільшого можливості системи рекуперативного гальмування використовуються не в повному обсязі. Усунути цю проблему можна застосувавши поєднання двох систем: системи автоматичного гальмування та системи рекуперативного гальмування. Зазначений прийом дасть змогу підвищити ефективність системи рекуперації та збільшити кількість рекуперованої енергії.

Дослідження систем рекуперативного гальмування показують, що сповільнення під час гальмування змінюється в межах 1,0...0,5 м/с² [4]. Виходячи з цього система автоматичного рекуперативного гальмування (ARBS) повинна забезпечити максимально тривалий час рекуперативного гальмування із врахуванням критеріїв безпеки. В будь-якому випадку пріоритет повинен залишатися за показниками безпеки.

Виходячи з умов дорожнього руху можна виокремити найбільш характерні випадки, коли доцільніше застосувати ARBS:

- гальмування перед перехрестям зі світлофорним регулюванням;
- гальмування перед поворотом;
- гальмування перед транспортним засобом, який рухається у

попутному напрямку;

- гальмування перед нерухомим транспортним засобом.

Дане твердження обумовлено тим, що система автоматичного рекуперативного гальмування має можливість завчасно провести моніторинг дорожньої ситуації та прийняти ефективне рішення.

Зважаючи на вищевикладене, враховуючи результати досліджень наведених у [5], можна сформулювати вимоги до ARBS:

- система повинна мати можливість ідентифікувати перешкоду;
- система повинна мати взаємозв'язок з засобами регулювання дорожнього руху;
- система автоматичного рекуперативного гальмування повинна бути інтелектуальною, тобто вона повинна самостійно приймати рішення;
- обов'язковість пріоритету безпеки, тобто у випадку нештатних ситуацій система повинна забезпечувати максимально ефективне гальмування;
- пріоритет водія, тобто водій повинен мати можливість в будь-який момент перебрати керування на себе. Дана вимога обґрунтовується тим фактором, що в певних випадках збільшення швидкості руху може бути більш ефективним, з точки зору безпеки, ніж її зменшення.

В якості висновку можна відмітити, що сформульовані вимоги до систем автоматичного рекуперативного гальмування дають змогу проводити подальші дослідження та здійснювати їх розробку. Також варто відмітити можливість застосування ARBS з метою оптимізації режимів руху транспортних засобів міською дорожньою мережею.

Література

1. Системи автоматичного гальмування [Електронний ресурс] – 2015. – Режим доступу: [http:// http://autopark.pp.ua/369-sistemi-avtomatichnogo-galmyvannya.html](http://autopark.pp.ua/369-sistemi-avtomatichnogo-galmyvannya.html). Дата звернення: 08.02.2016 р.

2. Система автоматического экстренного торможения (АЕВ) станет обязательной [Электронный ресурс] – 14.02.2012. – Режим доступа: <http://www.cardefence.ru/sobytiya/sistema-avtomaticheskogo-jekstrennogo-tormozhenija-aeb-stanet-objazatelnoj>. Дата обращения: 08.02.2016 р.

3. Сітовський О. П. Вплив стилю водіння на рекуперацію енергії / О. П. Сітовський, В. М. Дембіцький // LXXI Наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету: тези доповідей. – Київ, 2015. – С. 57.

4. Дембіцький В.М. Математична модель процесу електродинамічного гальмування з рекуперацією енергії транспортного засобу, обладнаного електроприводом / В.М. Дембіцький, О.П. Сітовський та ін. // Наукові нотатки. Вип. 45. – Луцьк: ЛНТУ, 2014. С. 159 – 167.

5. Дембіцький В.М. Застосування систем автоматичного гальмування на транспортних засобах з електричним приводом /В.М. Дембіцький, О.П. Сітовський // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Науковий журнал – Луцьк: Луцький НТУ, 2016. С. 68 – 72.