

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ОСВІТЛЕННЯ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено проблеми оцінювання безпеки руху в темну пору доби та причини виникнення ДТП в цей період, запропоновані шляхи покращення ситуації шляхом застосування сучасних систем адаптивного освітлення легкових автомобілів.

Ключові слова: водій, темна пора доби, автомобіль, безпека руху, видимість, система освітлення, система адаптивна, фара поворотна.

Abstract

The problems of assessing traffic safety in the dark and the causes of road accidents during this period are investigated and ways to improve the situation through modern adaptive lighting systems for passenger cars are proposed.

Keywords: driver, dark time of day, car, traffic safety, visibility, lighting system, adaptive system, turning light.

Вступ

Як відомо, основним критерієм при оцінці безпеки руху в темну пору доби є вибір швидкості руху, яка відповідає видимості [1, 2]. В правилах дорожнього руху України зазначено, що в темну пору доби і в умовах недостатньої видимості швидкість руху повинна бути такою, щоб водій мав змогу зупинити транспортний засіб в межах відстані видимості дороги. Якщо врахувати, що водій практично отримує лише зорову (97-99%) і слухову (1-3%) інформації про оточуючу обстановку, то можна зробити висновок, що безпека руху автомобіля в темну пору доби напряму пов'язана з тим, що водій бачить під час руху [3]. А на це в найбільшій мірі впливає ефективність роботи фар автомобіля. В свою чергу дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) виникають внаслідок порушення нормального функціонування системи “водій – транспортний засіб – дорога – середовище руху” [2, 3]. В темну пору доби головною причиною виникнення цих порушень є низька ефективність функціонування системи освітлення.

Результати дослідження

На сьогоднішній день використання традиційного підходу до формування ідеальної системи освітлення призвело до необхідності зробити її багатофарною – фари дальнього, ближнього, середнього, бокового, протитуманного світла і інш. Інший підхід – введення поняття адаптивних систем освітлення (Adapting Front Lighting System (AFS)), які здатні прилаштовуватися до режиму руху і умов експлуатації автомобіля. Розглянемо детальніше, що пропонують автовиробники. Компанія Lexus спочатку пропонувала систему поворотних фар, як опцію на моделях RX, IS (фари повертаються на 5 градусів в правому повороті і на 15 градусів в лівому, причому повертається тільки фара тієї сторони, в яку повертає автомобіль. Автомобільна компанія Audi і корпорація Hella розробили адаптивне світло поворотних фар для використання на новій моделі Audi A8. Ця система має додаткову статично нерухому лампу, розташовану між фарами дальнього і ближнього світла в конструкції високорозрядної ксенонової фари. Додаткова лампа використовує рефлектор довільної форми і галогенну колбу, встановлену під кутом близько 15° відносно інших фар. Активна система поворотних фар Mercedes-Benz використовує бі-ксенонові проекторні електронні фари і електричний двигун для налаштування пристрою проєктора. Ці фари контролюються модулем, який отримує сигнали про параметри руху транспортного засобу. Адаптивна система контролю світла BMW також має бі-ксенонові проекторні фари. Проектор обертається в межах від 15° назовні до 8° всередину. Керуючий модуль системи отримує показники про швидкість транспортного засобу, кут повороту рульового колеса, бокове прискорення і дані з навігаційної системи BMW [4]. У автомобілів Citroen поворотні бі-ксенонові фари контролюються електронним блоком і направляються в ту сторону (вправо/вліво до 15 градусів), куди водій повертає кермо.

Іноді ксенонові поворотні фари доповнюють протитуманні фари с функцією «Бокове світло». На автомобілях Volvo активні поворотні фари з технологією Dual Xenon збільшують освітлену частину дороги в порівнянні зі звичайними галогенними фарами на 230 відсотків. Використовуючи лампи з електроприводом, які повертаються до 15 градусів в будь-яку сторону, ця технологія підвищує освітленість дороги за поворотом на 90% (рис. 1). Ці рішення реалізуються також і в матричних фарах.

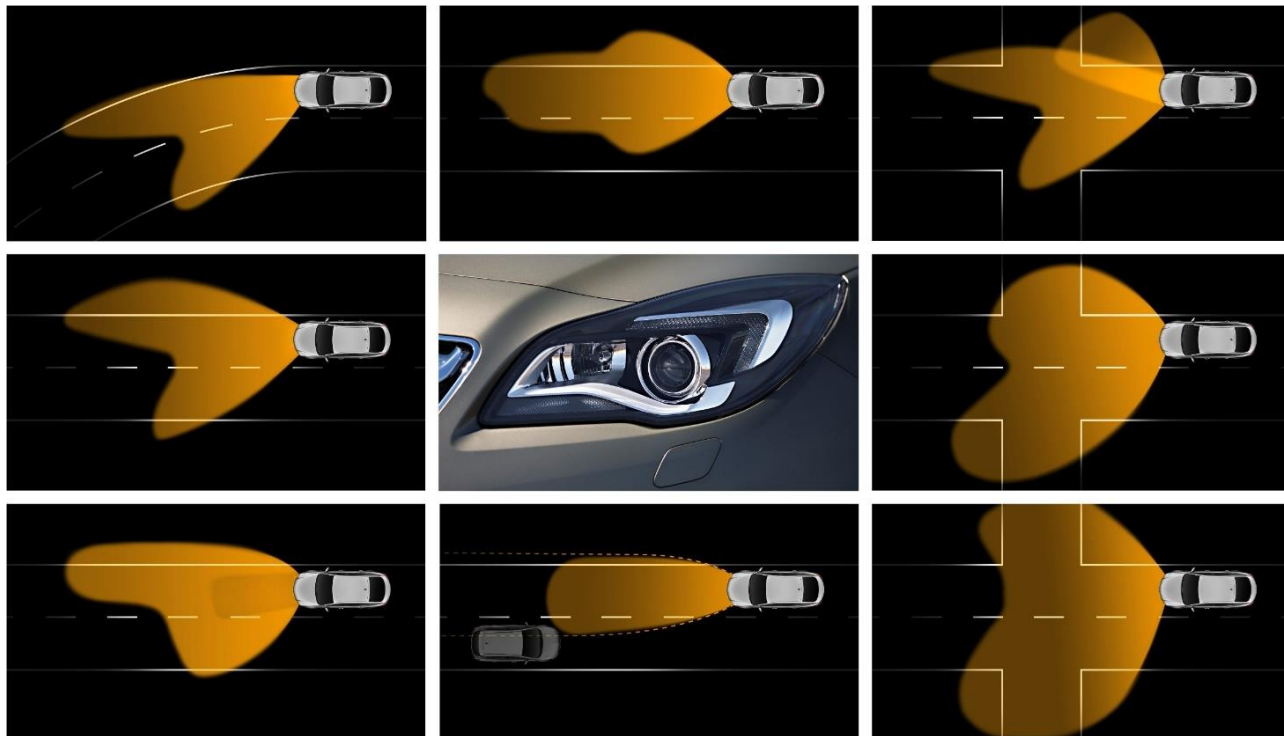


Рисунок 1 – Зразок різноманітного світлового пучка в адаптивних системах освітлення

Висновки. Поворотні автомобільні фари, як правило, є складовими частинами (часто об'єднані в одному блоці з іншими елементами) адаптивних систем головного освітлення легкових автомобілів. На сучасному етапі розвитку автомобільного транспорту з врахуванням підвищених вимог до активної безпеки поворотними фарами необхідно оснащувати автомобілі масового виробництва, а не лише преміум сегмент. Дослідження в даному напрямку дають змогу вдосконалювати системи освітлення автомобілів, підвищувати безпеку руху в темну пору доби за умов недостатньої видимості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kashkanov A., Kuzhel V., Kurytnik I.P. & Kucheruk V. Automotive lighting: method of assessing the visibility of objects in the light of car headlights. PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097, R. 96 NR Vol 2020, No. 9, September 2020, P. 90-94. DOI:10.15199/48.2020.09.19
2. Кужель В. П. Обґрунтування вибору факторів впливу на дальність видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби при експертизі ДТП / В. П. Кужель // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки. №2 (69), 2014. – С. 135 – 144.
3. Кужель В.П. Методика зменшення невизначеності в задачах автотехнічної експертизи ДТП при ідентифікації дальності видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби. Монографія / В.П. Кужель, А.А. Кашканов, В.А. Кашканов. ВНТУ, 2010. – 200 с.

Кужель Володимир Петрович – к.т.н., доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту факультету машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет. e-mail: kuzhel2017@gmail.com, kuzhel_v@vntu.edu.ua

Kuzhel Volodymyr - Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kuzhel2017@gmail.com, kuzhel_v@vntu.edu.ua