

УДК 629.114.2

Гончаренко О.А., здобувач вищої освіти спеціальності 274 Автомобільний транспорт

Науковий керівник: Мацюк І.М., к.т.н., доцент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ГАЛОГЕННИХ ТА СВІТЛОДІОДНИХ ФАР У ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЯХ SCANIA

У сучасній вантажній автомобільній галузі якість освітлення є ключовим чинником безпеки дорожнього руху [1]. Вантажні автомобілі Scania, як представники преміального сегменту, використовують різні типи оптичних систем – від традиційних галогенних фар до сучасних світлодіодних (LED) модулів [2]. Метою даної статті є проведення порівняльного аналізу ефективності, енергоощадності та експлуатаційних характеристик фар типу H7 (галоген) та LED (світлодіодні), що встановлюються на автомобілях Scania серій L, P, G, R, S. На рисунку 1 показано фари у вантажних автомобілях Scania (а) – світлодіодна LED, (б) – галогенна фара H7.



а
б
а – світлодіодна LED; б – галогенна фара H7
Рисунок 1 – Фари у вантажних автомобілях Scania

Галогенні фари типу H7 відзначаються простою конструкцією, низькою ціною та легкістю обслуговування. Їх можна швидко замінити навіть у дорожніх умовах, а теплий спектр світла (приблизно 3500 K) покращує видимість у туман і дощ. Такі фари не потребують складної електроніки й добре працюють у різних кліматичних умовах [3].

Однак галогенні системи мають помітні недоліки: короткий термін служби (до 600 годин), високе енергоспоживання та поступову втрату яскравості з часом. Вони створюють недостатній рівень освітлення на великій швидкості, що може знижувати безпеку руху у нічний час.

Світлодіодні (LED) фари, навпаки, забезпечують більш яскраве, рівномірне й далеке освітлення. Вони споживають удвічі менше енергії, мають довговічність до 30 000 годин і не потребують частого обслуговування. Крім того, LED-оптика сумісна з сучасними системами ADAS, що дозволяють адаптивно регулювати пучок світла залежно від дорожньої ситуації, підвищуючи комфорт і безпеку руху.

Попри це, LED-фари мають і свої обмеження. Вони дорожчі, складніші у ремонті, а при сильних опадах можуть давати відблиски через холодне світло. Також для стабільної роботи світлодіодів потрібна ефективна система охолодження.

У роботі виконано порівняльний аналіз галогенних та світлодіодних фар у вантажних автомобілях Scania, технічні характеристики їх представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Технічні характеристики галогенних та світлодіодних фар

Параметр	Галогенні Н7 фари	Світлодіодні (LED) фари
Тип джерела світла	Галогенна лампа Н7 (жолобкова колба, вольфрамова спіраль)	Напівпровідникові світлодіоди високої яскравості
Колірна температура, К	3000–4000	5000–6500
Світловий потік, лм	1000–1500	2500–4000
Споживана потужність, Вт	55	20–30
Термін служби, год	400–600	15 000–30 000
Вартість комплекту, €	200	600
Стійкість до вібрацій	Середня	Висока
Потреба в технічному обслуговуванні	Частіша заміна ламп	Мінімальне обслуговування
Ефективність освітлення при опадах	Середня, добрий розсіяний пучок	Висока концентрація, але іноді ефект “засліплення”
Сумісність з системами ADAS	Обмежена	Повна підтримка (автокорекція, адаптивне світло)

Результати аналізу із таблиці показують, що LED-оптика забезпечує в середньому на 70–100% більшу інтенсивність освітлення, зменшує енергоспоживання на до 50% і потребує у 10–15 разів рідшої заміни порівняно з галогенними Н7 лампами.

Однак, галогенна система залишається актуальною для комерційних автопарків з обмеженим бюджетом та для регіонів, де складно забезпечити сервісне обслуговування LED-оптики.

На основі проведеного порівняльного аналізу можна зробити висновок, що для сучасних вантажних автомобілів Scania оптимальним рішенням є застосування світлодіодних (LED) фар. Вони демонструють значну перевагу за такими критеріями, як енергоефективність, довговічність, якість освітлення та інтеграція з електронними системами автомобіля. Галогенні Н7 фари залишаються економічно виправданим вибором у випадках, коли головним чинником є низька вартість і простота обслуговування.

Отже, розвиток світлотехніки у вантажному транспорті поступово зміщується в бік повної LED-оптифікації, що відповідає тенденціям енергоощадності, екологічності та підвищення безпеки дорожнього руху.

Перелік посилань

1. <https://bibatonline.scania.com/index.aspx>
2. <https://commercialsupport.reflex.scania.com/>
3. <https://www.scania.com/ua/uk/home.html>