

УДК 006.9:004.415.2(047)(476)

## ВОПРОСЫ СЕРТИФИКАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДНЕГО ОСВЕЩЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Сернов С.П.<sup>1</sup>, Балохонов Д.В.<sup>1</sup>, Колонтаева Т.В.<sup>1</sup>, Тадэуш Н.Н.<sup>1</sup>, Коничева Л.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет

<sup>2</sup>ОАО «РУДЕНСК»

Минск, Республика Беларусь

**Аннотация.** Описываются основные вопросы сертификации систем головного освещения транспортных средств на соответствие Правилам ООН № 148 и № 149. Предлагаются рекомендации по решению данных вопросов.

**Ключевые слова:** системы переднего (головного) освещения транспортных средств, Правила ООН, сертификация.

## MODERN VEHICLE HEAD LIGHTING SYSTEMS CERTIFICATION ISSUES

Sernov S.<sup>1</sup>, Balokhonov D.<sup>1</sup>, Kolontaeva T.<sup>1</sup>, Tadeush N.<sup>1</sup>, Konicheva L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Belarusian National Technical University

<sup>2</sup>JSC "RUDENSK"

Minsk, Republic of Belarus

**Abstract.** Main issues in the field of vehicle forward lighting systems certification using UN Regulations № 148 and № 149 are discussed. Recommendations to solve said issues are proposed.

**Key words:** vehicle forward lighting systems, UN Regulations, certification.

Адрес для переписки: Балохонов Д.В., пр. Независимости, 65, Минск 220113, Республика Беларусь  
e-mail: balokhonov@bntu.by

Современные исследования показывают, что системы головного освещения транспортных средств (самыми простыми из которых являются фары) для обеспечения безопасности дорожного движения должны удовлетворять жестким требованиям, которые перечислены в соответствующих международных стандартах, основными из которых в Республике Беларусь являются Правила ООН. В настоящее время для упрощения процесса сертификации и дальнейшей гармонизации требований к светотехническому оборудованию транспортных средств были введены в действие новые Правила ООН №№ 148, 149, 150, обобщающие уже существующие требования к светотехническим изделиям и одновременно вводящие ряд новых требований и категорий для систем головного освещения расширенного функционального назначения.

Однако в Правилах ООН № 149 содержатся ряд спорных положений, которые могут быть причиной затруднений при сертификации систем головного освещения транспортных средств.

Одной из основных проблем в области головного освещения является отсутствие в указанных Правилах единой классификации источников света. В текущей редакции Правил параллельно существуют две классификации источников света.

В соответствии с первой классификацией, источники света могут быть сменными, то есть их можно заменять с помощью инструмента или вручную, оставляя остальную часть фары или фонаря без изменений, и несменными, то есть источник света должен встраиваться в фару так, чтобы его нельзя было извлечь (инструментом или вручную)

без разрушения изделия. В этом случае светотехническое изделие вполне можно считать источником света.

В соответствии со второй классификацией, источники света разделяются на источники с нитью накала (регламентируются Правилами ООН № 37), источники света газоразрядные (регламентируются Правилами ООН № 99), источники света светодиодные (регламентируются Правилами ООН № 128), светодиодные модули (впервые введены Приложением 9 Правил ООН № 149).

Два параллельных подхода создают проблемы идентификации при конструировании и испытании систем головного освещения транспортных средств, так как понятия «светодиодный источник света» и «светодиодный модуль» иногда используются совместно, и неясно, чем одно отличается от другого. Например, в технической литературе понятие «светодиодный модуль» означает светодиод вместе с деталями вторичной оптики и электронной схемой питания, а в Правилах № 149 указано, что модуль может иметь, а может и не иметь электронной схемы питания. Это принципиальное различие влияет не только на конструкцию фар, но и на стандартные методики испытаний: если светодиодный модуль имеет электронную схему питания, то в стабилизации тока светодиода нет необходимости. Если схемы питания нет, то стабильность тока инжекции светодиодов становится значимым фактором.

Неопределенность понятия «светодиодный модуль» уже имеет свои результаты: некоторые производители выпускают светодиодные модули для монтажа в фарах и обеспечения ближнего или дальнего света, и при этом контролируются харак-

теристики фар в сборе, то есть не производится никакой сертификации светодиодных модулей, поскольку эта процедура не детализирована.

В приведенных стандартных классификациях источников света не представлены процедуры проведения испытаний с такими перспективными источниками света как многокристальные светодиоды, светодиодные матрицы и лазеры (применяются вместе с люминофорными деталями). Таким образом, системы переднего освещения проекционного и лазерного типов остаются неохваченными Правилами ООН. Это означает, что для этих систем головного освещения транспортных средств не имеется стандартных методик сертификационных испытаний, и от этого им невозможно присвоить категорию и выдать сертификат соответствия.

Далее, в Правилах ООН № 149 вводится множество категорий систем головного освещения транспортных средств (включая адаптивные системы головного освещения транспортных средств, что сделано впервые), для каждой из которых прописываются разрешенные источники света.

Новинкой является появление требований к многомодульным системам и новых определений дополнительных огней подсветки поворота (систем поворотного освещения) нескольких классов, отличающихся не только функциональным назначением и количеством возможных источников света, но способами реализации либо поворотом светотеневой границы ближнего света либо применением отдельных модулей

Среди возможных источников света нет перспективных новых источников и требований к ним, и это замедлит появление новых систем, которые могли бы улучшить эффективность освещения и повысить безопасность движения.

Для разных категорий огней в одной фаре (особенно в адаптивных системах головного освещения) Правила ООН в текущей редакции позволяют использовать принципиально различные источники света. Даже если оставить за скобками вопросы конструирования, то при сертификации таких изделий возникнут дополнительные трудности, например, с испытаниями фар со светодиодным ближним светом, но «ламповым» огнем подсветки поворота, поскольку фотометрические характеристики будут зависеть от времени наработки. Поскольку в условиях реальной эксплуатации время наработки каждого функционального

модуля является случайным, то все рекомендуемые режимы проверки стабильности световых характеристик являются усредненными. Нельзя также обойти стороной вопрос множества вариантов методик проведения испытаний в случае модульных (блочных) фар. Например, вместо измерения силы света основных огней фары в грязном и чистом состояниях предлагается измерять силу света каждого огня в отдельности и в различных сочетаниях, что существенно влияет на время проведения испытаний.

Для минимизации перечисленных проблем при сертификацию систем переднего (головного) освещения транспортных средств предлагаются следующие рекомендации:

– до установления разночтений определения понятия «светодиодный модуль» целесообразно ограничиться существующими требованиями к фотометрическим характеристикам фар и их стабильности, исключив вопросы о сертификации светодиодных модулей;

– для целей сертификации принять, что для любого источника света (включая лазеры, матрицы и т. п.) система головного освещения должна удовлетворять минимальным требованиям в условиях «наихудшего случая» с индикацией отказов отдельных частей системы.

#### Литература

1. Concerning the Adoption of Harmonized Technical United Nations Regulations for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts which can be Fitted and/or be Used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the Basis of these United Nations Regulations. Addendum 147 – UN Regulation No. 148. Uniform provisions concerning the approval of light-signalling devices (lamps) for power-driven vehicles and their trailers // UNECE [Electronic resource]. – 2019. – <https://unece.org/sites/default/files/2021-05/R148e.pdf> – Date of access : 01.10.2022
2. Concerning the Adoption of Harmonized Technical United Nations Regulations for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts which can be Fitted and/or be Used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the Basis of these United Nations Regulations. Addendum 148 – UN Regulation No. 149. Uniform provisions concerning the approval of road illumination devices (lamps) and systems for power-driven vehicles // UNECE [Electronic resource]. – 2019. – Mode of access : <https://unece.org/sites/default/files/2021-05/R149e.pdf> – Date of access : 01.10.2022