

Конструкция светодиодной фары для автомобилей

Сернов С. П., Балохонов Д. В.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время критически важным для автомобильного транспорта является вопрос экономии топлива транспортным средством и снижения затрат времени на доставку груза. Однако для экономии времени необходимо находиться в пути круглые сутки, что повышает затраты энергии на автомобильную светотехнику, причем больше всего энергии потребляет головное освещение, а именно фары, подфарники, противотуманные фары и т.п. Таким образом, создание энергоэффективной, надежной и экономичной светодиодной фары является актуальной задачей. Конструкции существующих светодиодных фар, как правило, основаны на одном или двух мощных светодиодах со световым потоком 1000 лм или больше. Свет этих светодиодов преобразуется рефлектором и проекционной оптикой, что позволяет получить резкую границу отсечки, однако фары этой конструкции имеют большую массу из-за проекционной системы на основе монолитной стеклянной линзы и металлического (металлизированного) рефлектора. Кроме того, часть света светодиода теряется за счет использования перегородки для формирования границы «свет-тень». Для достижения оптимального по температуре режима работы светодиода в таких фарах снабжают принудительным активным охлаждением. Если вентилятор охладителя выходит из строя, все изделие сначала испытывает параметрический отказ, после чего светодиод необратимо выходит из строя из-за перегрева.

Для ликвидации указанных недостатков предлагается следующая конструкция светодиодной фары автомобиля: мощный светодиод, снабженный неизображающей охватывающей линзой для концентрации света в узкий пучок, освещает конический рефлектор из металлизированной пластмассы, совмещенный с перегородкой для формирования границы «свет-тень», после чего отраженный свет попадает на проезжую часть. Данная конструкция позволяет использовать весь световой поток светодиода и несколько уменьшить потери на отражение путем применения полного внутреннего отражения. За счет более полного использования светового потока можно будет уменьшить ток инжекции светодиода и таким образом понизить его температуру, что позволит не использовать принудительное активное охлаждение и улучшить надежность изделия. Масса изделия будет меньше за счет отказа от активного охлаждения и массивной проекционной линзы из стекла. Кроме того, дисперсия и цветовой растр изделия также должны уменьшиться.