

УДК 656.18

ПРОБЛЕМА ОСЛЕПЛЕНИЯ ВСТРЕЧНЫХ ВОДИТЕЛЕЙ ФАРАМИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАТЕГОРИЙ L1 и L3

Адуллина Зарина Марселевна, магистрант,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, adullina_zarina@mail.ru

Гаевский Виталий Валентинович, д-р техн. наук, проф.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, vit-life@rambler.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы ослепления встречных водителей при повороте мототранспортного средства из-за наклона фары. Были рассмотрены требования к внешним световым приборам и проанализированы проблемы в данной области у мотоциклов. Анализ изучения проблемы показал, что в наше время существует мало нормативных документов по безопасности транспортных средств категорий L1 и L3. Был предложен перспективный способ повышения безопасности мотоцикла в повороте. Были предложены варианты улучшения безопасности дорожного движения посредством улучшения конструкции мотоцикла и изменения нормативных документов. В результате сравнения вариантов решения проблемы был выбран наиболее перспективный способ повышения безопасности внешних световых приборов на мототранспортных средствах категорий L1 и L3.

Ключевые слова: мототранспортное средство, фара, сертификация, внешний световой прибор.

SAFETY PROBLEMS FOR L1 AND L3 CATEGORIZATION VEHICLES

Adullina Zarina M., undergraduate,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, adullina_zarina@mail.ru

Gaevskij Vitalij V., Dr. Sc., professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, vit-life@rambler.ru

Abstract. This article deals with the problems of dazzling oncoming drivers when turning a motorcycle vehicle due to the tilt of the headlight. The requirements for exterior lights were considered and the problems in this area in motorcycles were analyzed. The analysis of the study of the problem showed that nowadays there are not enough regulations for the safety of vehicles of categories L1 and L3. A promising way to improve the safety of the motorcycle in a turn was proposed. Options were proposed to improve road safety by

improving the design of the motorcycle and changing the regulations. As a result of comparing the options for solving the problem, the most promising way to improve the safety of exterior lights on motorcycle vehicles of categories L1 and L3 was selected.

Key words: motor vehicle, headlight, certification, lighting equipment.

Введение

В настоящее время в Российской Федерации существуют специальные требования для сертификации всех транспортных средств и компонентов. Эти требования прописаны в Техническом регламенте таможенного союза № 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств».

Так, в техническом регламенте имеются требования к одноколейным транспортным средствам категорий L1 и L3. [1], среди которых присутствуют требования и по внешним световым приборам. Данные требования проверяются по правилам ООН № 113.

Вся дорожная техника, реализуемая на территории РФ, прошла сертификацию и имеет ОТТС (одобрение типа транспортного средства), то есть формально соответствует всем нормам безопасности. Однако одноколейные транспортные средства категорий L1 и L3 при движении в повороте могут ослеплять встречные транспортные средства из-за особенностей движения в повороте, что является не решенной до сих пор проблемой [2].

Целью данной статьи является повышение безопасности дорожного движения посредством анализа проблемы применения внешних световых приборов на мотоциклах в РФ.

Для достижения этой цели планируется решить следующие задачи:

1. Рассмотреть требования к внешним световым приборам.
2. Проанализировать проблемы применения внешних световых приборов на транспортных средствах категорий L1 и L3, найти пути решения проблемы ослепления встречных водителей.

3. Дать рекомендации в области применения внешних световых приборов мототранспортных средств категорий L1 и L3.

Требования к внешним световым приборам транспортных средств категорий L1 и L3

Согласно Правил дорожного движения водители в осенне-зимний период обязаны двигаться с включенным ближним светом за городом и на территории населенных пунктов. Особенно это актуально для мотоциклистов: многие водители предпочитают ездить с включенным светом в любое время года, так как это значительно повышает заметность транспортного средства даже в плотном городском трафике. Именно поэтому фары для мотоциклов должны всегда быть в рабочем состоянии [3].

К сожалению, мотоциклетная оптика в случае аварии практически всегда разбивается и выходит из строя. Эксплуатировать фару с разбитым или треснувшим стеклом не рекомендуется, потому что пострадать может лампочка, а в сырую погоду может пострадать и электропроводка. Следовательно, если повреждена фара, её следует срочно заменить. На рисунке 1 представлена классическая фара для мотоцикла.



Рис.1. Классическая фара для мотоцикла

Внешние световые приборы можно разделить на виды: головное освещение; указатели поворота; стоп-сигналы; световозвращающие покрытия и элементы-отражатели; декоративная подсветка.

Далее будут рассмотрены основные требования к мототранспортным средствам в отношении количества, месторасположения, характеристик и действия устройств освещения и световой сигнализации, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к мототранспортным средствам

Наименование осветительного или сигнального прибора	Цвет
- огни дальнего и ближнего света, фонарь освещения заднего регистрационного знака и передний габаритный огонь	белый
- указатель поворота, аварийный сигнал, боковое нетреугольное светоотражающее приспособление	автожелтый
- сигнал торможения, задний габаритный огонь, заднее нетреугольное светоотражающее приспособление, задний противотуманный огонь	красный
- передняя противотуманная фара	белый или желтый селективный, менее насыщенный

Требования правил ООН к внешним световым приборам

В приложении № 3 Правил № 113 представлен луч дальнего света. Луч дальнего света изображён на рисунке 2.

Основная проблема, которая связана с одноколейными транспортными средствами, это угол крена мотоциклов при поворотах и маневрах. [4] Фара транспортного средства жестко соединена с мотоциклом и луч света имеет такой же угол наклона, как и само одноколейное транспортное средство. Поэтому в определенных условиях луч света может ослеплять встречных водителей. По условиям Правил ООН №113 луч света должен быть прямым.

Поэтому предлагается внести изменения в Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011.

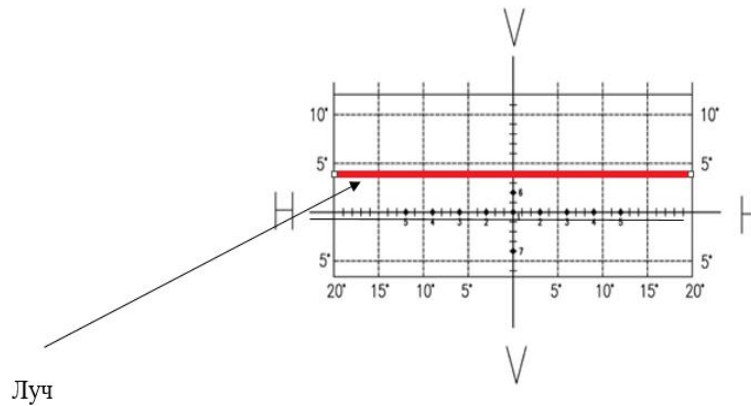


Рис.2. Луч дальнего света

Предлагаемое внесение изменений в ТР ТС 018/2011

Фара мотоцикла при крене транспортного средства ослепляет встречных водителей. В правилах ООН не предусмотрены испытания для внешних световых приборов, проходящие на движущемся транспортном средстве. В данной статье предлагается внести изменения в закон, чтобы изменить сами испытания для внешних световых приборов и сделать сертификацию мотоциклов более правильной с позиции безопасности дорожного движения. Угол луча от фары мотоцикла должен быть строго горизонтальным [5].

По результатам расчетов в большинстве случаев угол отклонения равен 26° (рис. 3).

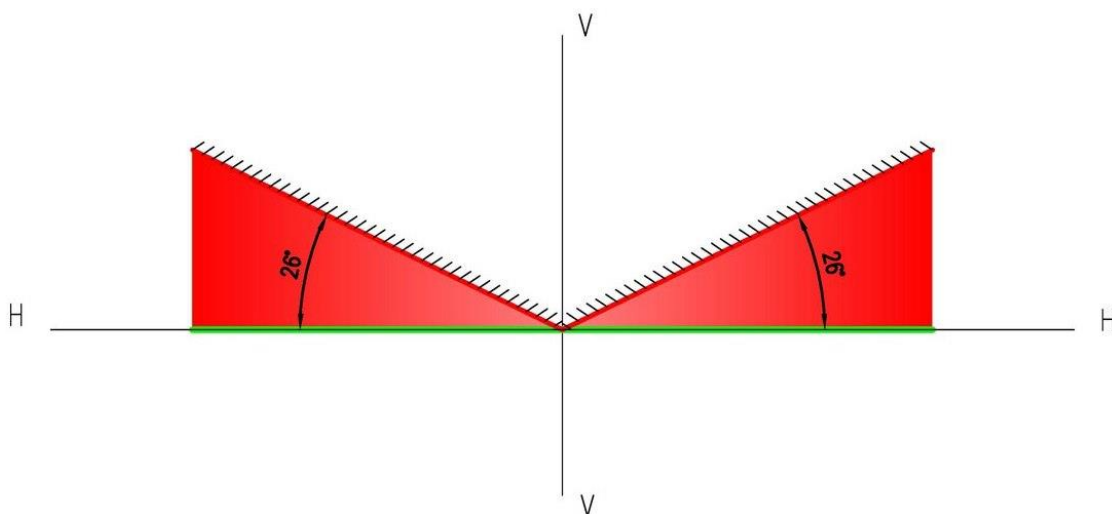


Рис. 3. Возможные углы отклонения луча фары мотоцикла от допустимых

Предлагается для мототранспортных средств категорий L1 и L3 сделать углы пучка света отклонения как у автомобилей, а лишний поток света ограничивать черными наклейками. (рис. 4).

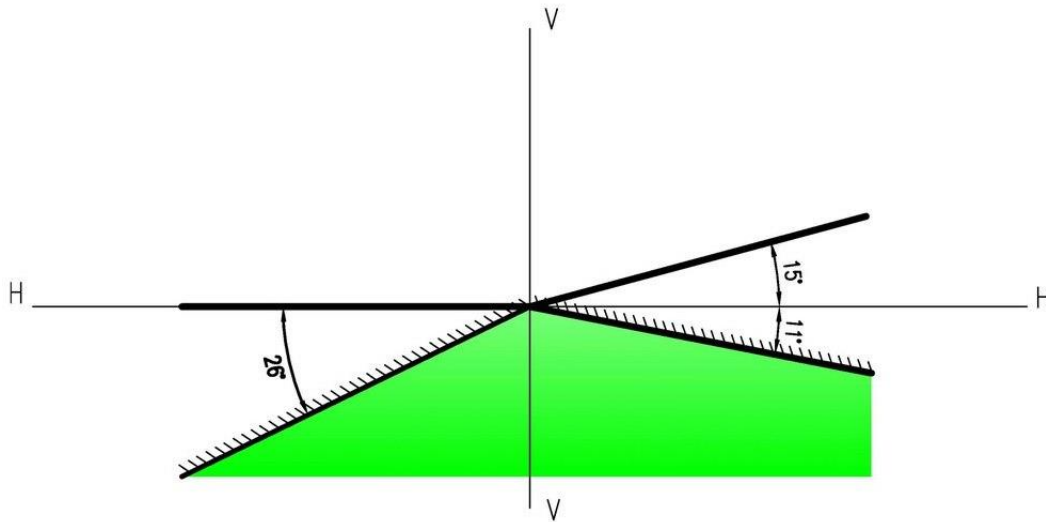


Рис. 4. Углы лучей света фары мотоцикла

Применение адаптивных фар

Одним из решений вышеописанной проблемы являются адаптивные фары.

Несколько лет назад была разработана адаптивная фара для BMW в основе которой подвижная линза для коррекции света фары при наклоне мотоцикла. Наклон мотоцикла компенсируется за счет подвижных зеркал, которые направляют поток света от фары горизонтально в любых ситуациях. Эта система является первой системой подобного рода в массовом производстве. Адаптивная система света увеличивает безопасность движения мототранспортных средств [6].

Матричная фара состоит из множества светодиодных ламп, которые под руководством контроллера отключают «лишние» матричные пластины при различных дорожных ситуациях, тем самым уменьшая вероятность ослепления встречных водителей и увеличивая безопасность на дороге.

На рисунке 5 изображена матричная адаптивная фара.

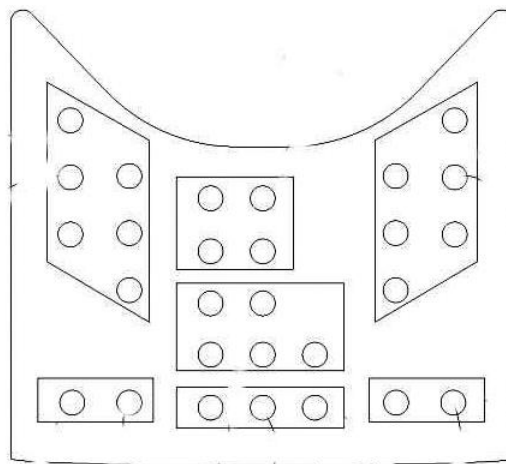


Рис.5. Матричная адаптивная фара

Режим свечения матричной фары указан на рисунке 6.

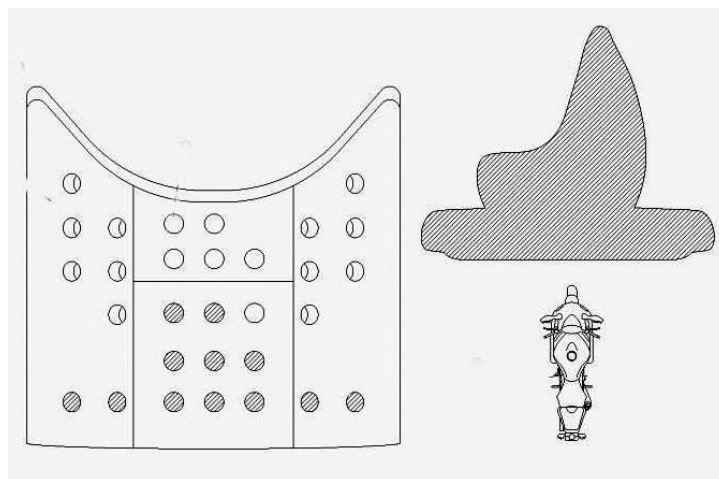


Рис.6. Режим свечения матричной фары

Общие направления повышения безопасности дорожного движения в темное время суток

В повороте на транспортных средствах категорий L1 и L3 происходит до 70% дорожно-транспортных происшествий, половина из них происходит из-за ослепления встречных водителей при повороте за счёт наклона фары [7].

Данные происшествия происходят в основном в темное время суток и характеризуются большей тяжестью последствий. Предпосылкой повышения опасности движения ночью является резкое снижение

эффективности зрительного восприятия водителями дороги и окружающей обстановки.

Каждое транспортное средство должно иметь габаритные фонари, а также фары с ближним и дальним светом.

Габаритные огни не освещают дорогу, а только информируют других участников движения о габаритах ТС, поэтому ими нужно пользоваться только для обозначения транспортного средства, движущегося на освещенных участках дорог [8].

В условиях недостаточной видимости дополнительно к габаритным огням должны быть подключены фары ближнего света, противотуманные фары и/или задние противотуманные фонари. [9]

При движении в темное время суток и в условиях недостаточной видимости независимо от освещения дороги, а также в тоннелях на всех механических транспортных средствах и мопедах должны быть включены фары дальнего или ближнего света. Дальний свет обеспечивает освещение дороги на расстоянии 100-150 м, давая сосредоточенный пучок света относительно большой силы. Однако он может вызвать ослепление других водителей, поэтому дальним светом можно пользоваться на дороге, свободной от других транспортных средств, а в населенных пунктах, кроме того, если дорога не освещена [10].

Применение ближнего света фар на мотоциклах оказалось опасным в повороте из-за возможности ослепления встречных водителей, но необходимым для увеличения видимости в темное время суток. Поэтому рекомендуется в темное время суток на транспортных средствах категорий L1 и L3 применять ближний свет фар с наклейками, ограничивающими пучек света в повороте по высоте. Это приведет к более безопасной эксплуатации мотоциклов в темное время суток.

Заключение

В результате анализа обнаружены следующие проблемы:

1. Внешние световые приборы мало изучены.
2. Нормативных документов по транспортным средствам категорий L1 и L3 недостаточно.
3. При повороте мотоцикла высока вероятность ослепления водителей транспорта, движущегося по встречной полосе в темное время суток.

В случае применения внешних световых приборов на мототранспортных средствах было предложено два варианта решения проблемы ослепления встречных водителей при повороте из-за наклона фары. Первый вариант – это внесение изменений в законодательство. Второй - конструктивное изменение фары.

В результате сравнения вариантов решения проблемы предпочтительным является изменение законодательства, потому что при минимальных затратах обеспечит выполнение требований и повышение безопасности как новых, так и бывших в эксплуатации мотоциклов (с помощью наклеек).

Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств».
2. Госавтоинспекция. – URL: <http://stat.gibdd.ru/>
3. Гаевский, В.В. Развитие теории движения одноколейных транспортных средств: монография / В.В. Гаевский. – М.: МАДИ, 2019. – 176 с.
4. Сатер, Г. Устойчивость компактных транспортных средств против бокового опрокидывания и скольжения / Г. Сатер, В.В. Гаевский // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2021. – № 3(66). – С. 19-26.
5. Сатер, Г. Моделирование и расчет параметров систем активного контроля крена компактных транспортных средств с механизмами наклона / Г. Сатер, В.В. Гаевский, Ф.К. Дьяков // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2022. – № 2(69). – С. 42-52.

6. ГОСТ 31507-2012 Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200097619> .
7. ГОСТ Р 52302-2006. Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытания.
8. CARLA: An open urban driving simulator / A. Dosovitskiy, G. Ros, F. Codevilla, A. Lopez, and V. Koltun, // Proc. of the 1 st Annual Conference on Robot Learning. – 2017. – Vol. 2. – P. 1 – 16.
9. Cossalter, V. Steady Turning of Two- Wheeled Vehicles / V. Cossalter, A. Doria, R. Lot // Vehicle system dynamics. – 1999. – Vol. 19. – P. 157-181.
10. Gillespie T. D. Fundamentals of vehicle dynamics / T. D. Gillespie // SAE Publications, Technical Paper, ISBN 1-56091-199-9. – 1992. – Vol. 114.

References

1. O bezopasnosti kolesnykh transportnykh sredstv. Tekhnicheskiiy reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 018/2011 (On the safety of wheeled vehicles. Technical regulation of the Customs Union TR CU 018/2011).
2. URL: <http://stat.gibdd.ru/>
3. Gaevsky V.V. *Razvitiye teorii dvizheniya odnokoleynykh transportnykh sredstv* (Development of the theory of movement of single-track vehicles), Moscow, MADI, 2019, 176 p.
4. Sater G., Gayevskiy V.V. *Vestnik Moskovskogo avtomobil'no-dorozhnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (MADI)*, 2021, no. 3(66), pp. 19-26.
5. Sater G., Gayevskiy V.V., D'yakov F.K. *Vestnik Moskovskogo avtomobil'no-dorozhnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (MADI)*, 2022, no. 2 (69), pp. 42-52.
6. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200097619>.
7. *Avtotransportnyye sredstva. Upravlyayemost' i ustoychivost'. Tekhnicheskiye trebovaniya. Metody ispytaniya, GOST R 52302-2006* (Motor vehicles. Controllability and stability. Technical requirements. Test methods, GOST P 52302-2006).
8. CARLA: An open urban driving simulator / A. Dosovitskiy, G. Ros, F. Codevilla, A. Lopez, and V. Koltun, // Proc. of the 1st Annual Conference on Robot Learning. - 2017. - Vol. 2. - P. 1 - 16.
9. Cossalter, V. Steady Turning of Two- Wheeled Vehicles / V. Cossalter, A. Doria, R. Lot // Vehicle system dynamics. - 1999. - Vol. 19. - P. 157-181.
10. Gillespie T. D. Fundamentals of vehicle dynamics / T. D. Gillespie // SAE Publications, Technical Paper, ISBN 1-56091-199-9. - Vol. 114.

Рецензент: Г.М. Розенблат, д-р физ.-мат. наук, проф., МАДИ