**Световые приборы автомобилей: история, современность, правила**

Реферат по дисциплине «Электрооборудование автомобилей»

Выполнили студенты группы АТ-61д Вагин Р.С. Кобец В.С.

Рубцовский индустриальный институт АЛТГТУ

Рубцовск 2010

**Введение**

Автомоби́льная светоте́хника — комплекс световой техники, использующийся для сигнализации и освещения. Автомобильное освещение монтируется в передней, в задней, а также в боковых частях транспортного средства в виде фар или фонарей. Установка может быть как выступающим элементом кузова автомобиля, так и спрятана заподлицо.

Основными назначениями автомобильного освещения заключается:

Обеспечение освещения дорожного покрытия и пространства впереди после наступления темноты

Обозначение транспортного средства, его габаритов и направления движения для других участников дорожного движения как в темное, так и в светлое время суток

Предупреждение других участников дорожного движения о намерении водителя изменить скорость или направление движения

В основе автомобильного освещения лежит цветовая мнемоника, обозначающая красный цвет как опасность, жёлтый цвет — предупреждение, а белый цвет — нейтральность.

В настоящей работе мы рассмотрим историю развития внешних световых приборов автомобилей, их устройство и назначение, требования предъявляемые к световым приборам на территории Российской Федерации, а также последние новинки на рынке светоприборов.

Со времен создания автомобиля и перехода его в статус полноценного транспортного средства возник вопрос о возможности круглосуточного использования автомобиля. А это в свою очередь требовало наличия осветительных приборов.

Самые первые фонари использовали керосин, но решали проблему освещения очень плохо. Скорее керосиновые фонари просто обозначали транспортное средство. Летчик и авиаконструктор Луи Блерио в 1896 году предложил использовать ацетиленовые светильники. Подобные светильники к тому времени использовались в качестве паровозных прожекторов. Для получения газа ацетилена использовался специальный бак установленный на подложке со стороны водителя, в который засыпался карбид кальция и вода. Для включения фар водителю приходилось открывать кран подачи ацетилена, открывать фары и зажигать встроенные в них горелки спичкой.

Начиная с 1920 годов стали использоваться электрические лампы. Фары, имеющие лампы накаливания, представляли собой прожекторы, которые слепили встречных водителей. При разъезде со встречным автомобилем водителю приходилось наклонять фары вниз, используя для этих целей специальный рычаг с тросовым или гидравлическим механизмом. Другой способ снижения ослепления был основан на уменьшении интенсивности свечения путем снижения тока накала ламп с помощью реостата. Но все эти ухищрения отвлекали водителя и не давали возможности установить фары после изменения в исходное положения.

На более дорогие машины устанавливались индивидуальные фары для ближнего и дальнего света. Мощность таких фар была различна: для ближнего света составляла 30 Вт, для дальнего 50 Вт. Угол пучка фар ближнего света устанавливался для освещения дороги на 15-20 метров вперед, в то время как свет дальних — на 40-60 метров. Это позволяло водителю переключать фары на нужный режим освещения намного удобнее.

Мощность и дальность света удалось увеличить используя разработки Ивана Петровича Кулибина в области параболического отражателя. Таким образом фара имеющая параболический рефлектор и линзы могла освещать на несколько сотен метров.

В дальнейшем производители стали усложнять конструкции ламп. Bosch в 1925 году первые стали изготавливать двунитиевые лампы накаливания, одна нить которой использовалась для ближнего света, другая для дальнего. В массовое использование попали галогенные лампы, имеющие лучшие характеристики и большую надежность. Так же стало возможным уменьшить вес аккумуляторных батарей за счет появления в автомобилях генератора, который осуществлял питание мощных электроламп и снял проблему необходимости подзарядки батарей на станциях.

Изменения светотехники сопровождалось введением новых правил освещения. В 1957 году в Европе был узаконен асимметричный свет, по которому свет от водителя светил ближе, чем свет со стороны пассажира. Это снижало риск ослепления встречного водителя и повышало безопасность.

Другое направление модернизации осветительной техники заключалось в изменении формы фары. Если раньше все фары имели круглый профиль, то начиная с 1961 года Citroën попробовал квадратные фары. Это позволило повысить аэродинамику автомобиля, усилить световой поток благодаря светоотражателю Hella эллипсоидной формы с двумя осями, где две пары лучей из разных фокусов собирались в одну собирающую линзу. А в 1986 году на автомобили BMW устанавливали трехосные фары.

Благодаря вычислительным мощностям современных компьютеров стали возможными расчет и изготовление фар имеющих практически любую форму, подходящую по желанию дизайнера автомобиля. Сложность устройства современной фары заключается во множестве фокусов светоотражателя фары, отвечающих за освещение определенного участка дороги.

**Внешние световые приборы**

**Передние огни и фары**

Фара — электрический светотехнический прибор, используемый на транспортном средстве и применяющийся для освещения дороги. На специальной технике может использоваться для освещения места проведения работ. Обычно фара размещается спереди транспортного средства, на специальной технике может быть и сзади, а также иметь поворотный механизм. Каждое транспортное средство должно иметь не менее 1 пары фар установленных симметрично относительно продольной оси транспортного средства.

Ближний свет

Правые фара и подфарник на автомобиле ВАЗ-2106, работающие в режиме ближнего света.

Дорожное покрытие освещенное фарами ближнего света.

Фары ближнего света применяются для освещения части обочины и дорожного полотна ограниченной площади. Световой пучок фар ближнего света распространяется вниз и в противоположную сторону от встречного потока. Ближний свет может быть представлен отдельной фарой, блок-фарой или дополнительной нитью накала двунитьевой лампы в зависимости от конструкции автомобиля. Создаваемый фарой ближний свет не слепит встречных водителей, благодаря чему включение этих фар используется при разъезде автомобилей. Использование только ближнего света на больших скоростях движения автомобиля невозможно из-за ограниченной видимости дороги, поэтому в ночное время суток при приближении водители переключают фары из режима дальнего света на ближний, а после разъезда восстанавливают дальний свет.

В России движение по загородным трассам обязывает водителей включать ближний свет даже в светлое время суток для обозначения транспортного средства. Сейчас рекомендуют использовать ближний свет при движении и в городах. Это правило пришло в Россию из стран Европы.

Дальний свет

Дорожное покрытие, освещенное дальним светом фар

Дальний свет распространяется мощным пучком параллельно полотну дороги и рассчитывается для освещения большей площади дороги. Из-за этих своих особенностей дальний свет должен выключаться при сближении с встречным автомобилем во избежание ослепления водителя.

Передние фонари (Габаритные огни)

Существует несколько обозначений передних фонарей: габаритные огни, подфарники, парковочные лампы (для Северной Америки) и просто передние фонари (для Англии). В Северной Америки фонари могут иметь как белый, так и янтарный цвет, во всем остальном мире только белый. Сила свечения находится в пределах от 4 до 125 кд.

Габаритные огни могут быть в составе блок-фары, а также и в виде отдельного фонаря имеющего белое свечение. Устанавливается парой по обе стороны автомобиля и на одной линии. Основное назначение габаритных огней — это обозначение автомобиля, а также в качестве стояночного освещения. При маневрировании световая сигнализация предупреждает других водителей о начале движения транспортного средства и о его размерах. Правила обязывают использование в дневное время суток при движении транспортного средства габаритных огней совместно с противотуманными фарами.

Передние противотуманные фары

Противотуманные фары создают горизонтальный широкий пучок обрезанный сверху и направленный вниз. Цвет излучаемого фарами света может быть как белый, так и отборный жёлтый. Фары используются на низкой скорости для увеличения освещенности дорожного покрытия и обочины в условиях недостаточной видимости из-за дождя, тумана, пыли или метели. Из-за своего устройства разумней их использовать отдельно от включения ближнего света, так как это уменьшает самоослепление водителя от стены тумана или падающего снега, но по правилам включение противотуманнок обязательно должно сопровождаться включением ближнего света фар.

В условиях ограниченной видимости использование противотуманных фар запрещено (например, в Англии), так как это создает блики и слепит встречных водителей, особенно на мокрой мостовой.

Противотуманные фары часто путают с фарами ближнего света как раз из-за необязательности их иметь отборный желтый цвет света. В дилерских центрах ссылаются на взаимозаменяемость и устанавливают в топовых версиях автомобилей, а также в качестве дополнительного оборудования. Все приводит к тому, что многие водители используют противотуманные фары в сухую погоду чисто в косметических целях, так как нет никакой юридической ответственности за неправильное использование противотуманных фар.

Автомобили используемые в ралли, соревнованиях по бездорожью или просто эксплуатируемые на очень высоких скоростях часто комплектуются дополнительными лампами помогающими расширить область видимости водителя впереди автомобиля.

Для внедорожников в качестве защиты от повреждений дополнительные фары крепятся на специальную балку над крышей автомобиля, что повышает дальность видимости. Использование таких огней на гражданских автомобилях запрещено, однако отключенные и закрытые крышками фары транспортироваться на крыше по дорогам общего пользования могут. Сложные конструкции могут содержать также боковые противотуманные фары и простые направленные по сторонам для освещения обочин в условиях плохой видимости.

В России внедорожные огни, установленные над крышей автомобиля получили прозвище «люстра».

Фонари дневного света

Некоторые страны разрешают или требуют оснащения автомобиля фонарями дневного света. Это может быть функционально независимый фонарь или эти функции может нести фары ближнего или дальнего света, передние сигналы поворота или передние противотуманные фары в зависимости от местного законодательства. По правилам ЕЭК фонари дневного света должны излучать свет не менее 400 кд, но не более 1200 кд во всех направлениях. Многие страны допускают использование фар ближнего света. Канада, Швеция, Норвегия, Словения, Финляндия, Исландия и Дания требуют отдельного независимого фонаря дневного света. Страны, не требующие установку фонарей, допускают их использование

В Северной Америке фонари дневного света могут выдавать до 7000 кд и могут быть представлены фарами дальнего света, работающими на низком напряжении. Это вызвало большое количество жалоб на ослепление.

Использование передних, боковых и задних габаритных огней разрешено, требуется или запрещено одновременно с фонарями дневного света в зависимости от законодательства и принципа работы дневных фонарей. Кроме того, по правилам, фонари дневного света, установленные близко с сигналами поворота, могу или должны выключаться или переключаться на интенсивность излучения габаритных фонарей отдельно в соответствии с включенным сигналом поворота. Основная проблема фонарей в путанице водителей, которые используют фонари дневного света вместо фар ближнего и дальнего света и забывают включать фары при наступлении сумерек. Так же фонари дневного хода не освещают задние фонари автомобиля, что создает еще большую опасность.

Боковые фонари

На некоторых моделях автомобилей имелась боковая белая лампа, которая включалась в направлении предполагаемого поворота или перестроения. Хоть их включение связано с поворотниками, боковые фонари светили постоянно. Так же их включение сопровождало движение автомобиля задним ходом, например, на автомобилях марок Saab и Chevrolet Corvette. Технические стандарты в Северной Америке содержат положения о работе как передних, так и задних боковых фонарей. Согласно международным правилам ЕЭК ООН боковые фонари были запрещены, но с недавнего времени их использование разрешается на скорости до 40 км/ч.

Фонари поворотов

Фонари сигнала поворотов размещаются на углах автомобиля, реже по бокам. Используются для предупреждения других водителях о совершении поворота, разворота или перестроения. Цвет излучаемого фонарями света должен быть янтарный, в Северной Америке допускается красный. Начиная со своего первого появления электрических поворотов в 1907 году и началом их промышленного применения с 1939 года наличие этих светотехнических приборов на автомобиле обязательно. В случае отсутствия или неисправности приборов можно воспользоваться знаками подаваемыми рукой выставленной из окна автомобиля: вытянутая влево левая рука будет означать поворот налево, согнутая в локте под прямым углом левая рука — поворот направо.

Указатель поворота

С 1920 по 1950 год на некоторых автомобилях использовались указатели поворота. В отличие от сигналов поворота указатели излучали свет постоянно. Они обычно устанавливались выше передних дверей и выкатывались в горизонталь. Но сами фонари были хрупкими и часто ломались, а иногда оставались в сложенном состоянии.

Два вида индикаторов включения сигнала поворота

Во всех странах мира кроме Северной Америки обязательна установка боковых повторителей поворота, которые позволяют увидеть сигнал поворота не только спереди и сзади автомобиля. Но устанавливать повторители на крылья совсем не обязательно, существует множество вариантов совмещения бокового и фронтального сигнала поворота в один фонарь, например на автомобиле Mercedes-Benz R170.

Включение сигнала поворотов осуществляется специальной ручкой расположенной под рулем путем ее поворота в сторону предполагаемого движения. На большинстве автомобилей ручка сама возвращается в исходное положение по завершении манёвра. Ручка включения сигнала поворота находится со стороны двери водителя и близко к рулевому колесу так, что водитель при переключениях не теряет управления автомобилем.

Частота вспышек света постоянна и лежит в пределах от 60 до 120 включений в минуту. На приборной панели автомобиля вспыхивает зеленый индикатор включения сигнала поворота, а также создается щёлкающий или пищащий звук, позволяющий водителю не забыть выключить сигнал после завершения манёвра.

Одновременное включение мигания всех указателей поворота осуществляется специальной кнопкой с эмблемой в виде красного треугольника на центральной консоли или под рулем. Такое включение означает аварийную неисправность автомобиля и предупреждает других водителей о невозможности этого автомобиля продолжить движение. По правилам включение сигнала аварийной остановки должно сопровождаться выставлением знака аварийной остановки на безопасном расстоянии от неисправного автомобиля. Так же включение аварийных огней происходит при резком сбросе скорости автомобиля в случае экстренного торможения или дорожно-транспортного происшествия.

Задние фонари.

Габаритные огни

Задние габаритные огни используются для обозначения транспортного средства в темное время суток и в условиях недостаточной видимости. В условиях тумана и плохой видимости используются совместно с задними противотуманными фонарями. Цвет задних габаритных огней красный. На автомобилях используется пара расположенных по обе стороны на одной линии. При этом нормируются углы обзора излучаемого света и стороны. Для высоких транспортных средств, например, автобусов, обязательно наличие габаритных огней вверху как можно ближе к краям.

Стоп-сигналы

Стоп-сигнал обязательно красного цвета включается при нажатии водителем на педаль тормоза. Мощность излучения стоп-сигнала выше, чем у габаритных огней. Необходима установка двух стоп-сигналов по обе стороны автомобиля. В Северной Америке разрешенный диапазон излучения света с одним источником света находится в пределах от 80 до 300 кд, во всем остальном мире от 60 до 185 кд.

Как альтернатива сигналу торможения может быть использован знак руки поднятой вверх для Европы и вниз для Северной Америки.

Начиная с 1986 года в Северной Америке, в Австралии и Новой Зеландии с 1990 года, а в Европе (за исключением Ирландии) начиная с 1998 года обязательно наличие на автомобиле дополнительного центрального стоп-сигнала, расположенного выше линии правого и левого стоп-сигналов. Также его называют центральный, третий, безопасный стоп-сигнал или стоп-сигнал, расположенный на уровне глаз. Еще одно название — Свет Лидди — по имени Элизабет Доул, которая была госсекретарем транспорта США и внедрила центральный стоп-сигнал. Дополнительный стоп-сигнал может быть одиночной лампой, полосой или матрицей светодиодов, или неоновой трубкой.

Центральный стоп-сигнал обеспечивает однозначность нажатия на педаль тормоза в странах, где красный цвет имеют также сигналы поворота, и дает избыточность на случай, если какой-либо стоп-сигнал выйдет из строя. Дополнительный стоп-сигнал включается на постоянную работу, кроме случаев экстренного торможения, тогда сигнал может работать вспышками.

Конструктивно на легковых автомобилях центральный стоп сигнал может быть установлен под задним стеклом вверху, на крышке багажника или в задний спойлер. Другие способы установки встречаются редко, например, на Jeep Wrangler и Land Rover Freelander дополнительный стоп-сигнал установлен на держателе запасного колеса. На коммерческих автомобилях, фургонах и грузовиках часто крепят на кромке крыши автомобиля. Во всем мире третий стоп-сигнал обязательно должен располагаться по центру, но допускается боковое смещение до 15 см, если поперечный центр автомобиля не совпадает с панелью кузова, но отделяет подвижные его части, такие как двери. На фургоны Renault Master по этой причине установка центрального стоп-сигнала производится смещённой. Также регламентируется расположение, как по абсолютной высоте, так и относительно горизонтали фонарей тормоза.

Транспортные средства специального назначения

Автомобили чрезвычайных служб

Автомобили милиции, пожарной охраны, скорой помощи, снегоуборочные, буксировочные и перевозящие опасные грузы грузовики оснащаются специальными предупреждающими световыми сигнализаторами соответствующих цветов и типов. Это могут быть вращающиеся проблесковые маячки, ксеноновые стробоскопы, а также линейки светодиодов. Каждой службе соответствует свой цвет. В большинстве стран синий или красный используется на милицейских автомобилях, автомобилях пожарной службы и автомобилях скорой помощи. В Северной Америке янтарный цвет используется на тягачах, автомобилях частных охранных предприятий и других негосударственных автомобилях специального назначения. Пожарные добровольцы могут использовать красные, голубые или зеленые цвета сигналов в зависимости от своей принадлежности. В Англии автомобили врачей могут комплектоваться зеленым предупреждающим сигналом. Так же предупреждающие сигналы янтарного цвета можно заметить на всех медленных автомобилях таких как автокраны, экскаваторах, тракторах и даже на скутерах в определенных условиях.

Правила обязывают водителей пропускать транспорт с установленными синими или красными проблесковыми маячками и совершать маневры, например, остановку, по требованию таких автомобилей. Все остальные цвета являются лишь предупреждающими и преимущества на дороге не дают.

Такси

Автомобили такси отличают по специальным огням, устанавливаемых согласно местному законодательству. Огни могут содержать знак «Такси», «шашечки», сигнал, что водитель готов взять пассажира или что он наоборот не работает. Так же водитель может включить свет тревоги в случае ограбления, чтобы предупредить прохожих позвонить в полицию.

Общее устройство световой техники

Типы применяемых излучателей

В современных автомобилях используются лампы накаливания, галогенные лампы, ксеноновые лампы и светодиоды.

Обыкновенные простые лампы накаливания, а также лампы с инертным наполнителем в осветительной технике транспортного средства уже нигде не используется, хотя являются самыми дешевыми и неприхотливыми в использовании. Основным источником света в транспортных средствах сейчас это двухнитевые галогенные лампы. При той же мощности в 55 Вт галогеныне лампы категории H4 имеют поток в в пределах 1000—1650 лм, в то время как лампы накаливания категории R2 выдают поток 400—550 лм. Стоит еще отметить, что со временем галогенные лампы не темнеют и имеют вдвое больший срок службы.

В современные автомобили с недавнего времени стали устанавливать ксеноновые газоразрядные лампы. По сравнению с другими типами они надежны и имеют большую светоотдачу. Для сравнения, газоразрядная лампа с электрической мощностью в 40 Вт создает световой поток в 3200 лм. Срок службы таких ламп в пределах 1500 часов. Для работы ксеноновых ламп требуются специальные электронные системы управления и преобразователи напряжения. Для запуска таких ламп 12 В бортовой сети преобразуется в переменное напряжения 10..20 кВ при частоте 400 Гц, а после прогрева ламп напряжение снижается до достаточных 85 В. Но такие лампы достаточно медленно включаются, что ограничивает их применение только в качестве ближнего света.

Особым интересом пользуются светодиодные излучатели. Мощные светодиоды имеют способность излучать с интенсивностью в 70-100 лм при электрической мощности в 1 Вт. Для достижения более высоких значений их устанавливают группами, порядка 20..40 штук. Основной проблемой светодиодных излучателей является их излишний нагрев во время работы. Эту проблему производители фар решают с помощью установки радиаторов для отвода тепла обдуваемых естественно или принудительно вентилятором. Срок службы таких излучателей при соблюдении температурного режима и заданного интервала питания находится в пределах 50, 000 часов.

Неоновые трубки впервые были использованы в 1995 году в качестве центрального стоп-фонаря на Ford Explorer, а позже в 1998 на модели Lincoln Mark VIII, где неоном был обвешен весь кузов, и в BMW Z8, который сделал использование неоновых ламп распространенным. После этого многие концепт-кары, например Volvo, использовали неоновые лампы в светотехнике.

Линейная упаковка неоновых трубок, а также их мгновенное включение, позволяет их использовать для центральных стоп-фонарей. Однако для их работы требуется дорогостоящий и мощный блок питания (балласт), отсюда низкая популярность в качестве источника света в автомобильной светотехнике.

Требования к световой технике

Световая техника транспортного средства должна быть исправна, отрегулирована и должна иметь тот тип и мощность ламп, которые установил завод-изготовитель. Последнее требование основано на работе дефлектора фары, который рассчитан на определенный световой поток. Регулировка наклона пучка ближнего и/или дальнего света в зависимости от нагрузки транспортного средства, профиля дороги, условий видимости может осуществляться как вручную, так и автоматически с помощью корректора фар. Так же ограничения накладываются на цвет испускаемого фарами света и наличия омывателя фар для газоразрядной светотехники. Однако в России многие водители стали устанавливать светотехнику не соответствующую требованиям стандарта завода-изготовителя, вследствие чего пришлось увеличить ответственность водителя за нарушения правил. К подобной практике ранее уже прибегли в Татарстане. Так же не имеют права эксплуатироваться на дорогах России машины с заклеенными цветной пленкой фарами и светодиодной подсветкой форсунок стеклоочистителя лобового стекла.

Имеющиеся требования к автомобилю и методы проверки транспортных средств направлены на повышение безопасности дорожного движения. Транспортные средства не прошедшие Государственный технический осмотр транспортных средств не могут эксплуатироваться на дорогах России до устранения причин неисправности.

К размещению световых приборов установлены следующие требования:

Все световые приборы, за исключением боковых световозвращателей, должны быть установлены на транспортном средстве таким образом, чтобы их оси отсчета были параллельны опорной плоскости

транспортного средства и средней продольной вертикальной Плоскости транспортного средства с погрешностью не более ±3 °.

Световые приборы, выполняющие одну и ту же функцию на

транспортном средстве, при парной установке должны быть размещены симметрично относительно вертикальной средней продольной

плоскости транспортного средства. Допускается несимметричное

расположение фар ближнего света, если это не снижает безопасность

движения.

Для транспортных средств, выполненных конструктивно асимметричными относительно средней продольной плоскости, допускается асимметричное размещение световых приборов относительно этой плоскости.

Высоту расположения внешних световых приборов, устанавливаемых на транспортных средствах, следует проверять на ровной

горизонтальной площадке, имеющей твердое покрытие. Транспортное средство должно быть без нагрузки, в снаряженном состоянии,

без водителя.

Углы геометрической видимости и линейные размеры следует измерять от освещающей поверхности светового прибора.

На транспортном средстве не должно быть каких-либо устройств, закрывающих при его движении осветительные приборы в пределах углов видимости, установленных данным стандартом. При наличии таких устройств, например, декоративных щигков, закрывающих фары, и т.п., эти устройства должны убираться при включении световых приборов.

При отсутствии особых указаний ни один фонарь, предусмотренный настоящим стандартом, не должен работать в прерывистом режиме, за исключением указателей поворота и аварийной сигнализации.

К внешним световым приборам предъявляют следующие требования:

Фары дальнего света:

На каждом транспортном средстве, кроме прицепов и полу-

прицепов, должно быть установлено не менее двух и не более четырех

фар дальнего света.

Общее число фар должно быть четным.

Сила света всех фар дальнего света, горящих одновременно,

не должна превышать 225000 кд.

Внешний край светового отверстия фары дальнего света должен быть расположен не ближе к плоскости бокового габарита транспортного средства, чем внешний край светового отверстия фары ближнего света.

Установка фар дальнего света не обязательна на транспортных средствах, расчетная максимальная скорость которых не превышает 40 км/ч.

Фары дальнего света должны излучать белый свет. Допускается применение фар с селективно-желтым светом.

Фары ближнего света:

На каждом транспортном средстве, кроме прицепов и полуприцепов, должны быть установлены две фары ближнего света.

Расположение фар ближнего света на транспортном средстве должно соответствовать указанному на рис. 1.

рис. 1

Примечания:

Размер 1200 max не распространяется на грузовые полноприводные автомобили и на колесные тракторы класса 2 т и выше, а также тягачи, разработанные на базе колесных тракторов.

Допускается уменьшение размера 600 min до 200 min для колесных тракторов класса 0, 6—2, 0 т.

Допускается увеличение размера 400 max до 700 max для колесных тракторов класса 1, 4—2, 0 т при обязательном соблюдении размера 400 мм для передних габаритных огней.

Фары ближнего света должны излучать белый свет. Допускается применение фар с селективно-желтым светом.

Фары ближнего света, устанавливаемые на транспортных средствах, проектирование которых началось с 01.01.86, должны быть видны в вертикальной и горизонтальной плоскостях в пределах углов видимости, указанных на рис. 1а.

рис. 1а

Для механических транспортных средств, за исключением колесных тракторов, проектирование которых начнется с 01.01.91, вертикальное направление лучей ближнего света, измеряемое в статических условиях и при всех условиях нагрузки, определенных в приложении 3, должно оставаться в пределах от минус 0, 5 до минус 2, 5 % без ручной регулировки.

В случае «порожнего транспортного средства» это вертикальное направление должно первоначально регулироваться от минус 1 до минус 1, 5 %. Для каждого типа транспортного средства предприятие-изготовитель должно указывать это первоначальное направление на табличке, устанавливаемой на каждом транспортном средстве.

Если указанное вертикальное направление обеспечивается при помощи устройства, регулирующего положение фары относительно транспортного средства, то в случае отказа этого устройства должна быть исключена возможность возвращения луча в положение более низкое, чем то, при котором произошел отказ данного устройства. Это условие должно обеспечиваться автоматически.

Допускается применение ручных регулировочных устройств непрерывного или ступенчатого действия, если предусмотрено исходное положение, обеспечивающее первоначальную регулировку фар в вертикальном направлении, указанном в п. 2.2.5, с помощью обычных регулировочных винтов. Эти ручные регулировочные устройства должны приводиться в действие с места водителя.

На регулировочных устройствах непрерывного действия должны быть контрольные точки, указывающие основные условия нагрузки.

Регулировочные устройства ступенчатого действия должны иметь такое число ступеней, чтобы, начиная с первоначального значения вертикального направления, находящегося между 1 и 1, 5 %, оно могло обеспечить все значения, находящиеся в пределах от 0, 5 до 2, 5 % для всех условий нагрузки. Условия нагрузки для каждой ступени должны быть ясно указаны около привода управления.

Противотуманные фары:

На каждом механическом транспортном средстве допускается установка спереди двух противотуманных фар. Для туристских и горных автобусов установка противотуманных фар обязательна.

Расположение противотуманных фар на транспортном средстве должно соответствовать указанному на рис. 2.

Рис.2.

Ни одна точка светового отверстия противотуманной фары не должна находиться выше верхней точки светового отверстия фары ближнего света.

Противотуманные фары должны быть видны в вертикальной и горизонтальной плоскостях в пределах минимально допустимых углов видимости (далее — углы видимости), указанных на рис. 3.

Противотуманные фары должны излучать белый или селективно-желтый свет, но одинаковый для обеих фар, установленных на транспортном средстве.

Рис.3.

Фонари заднего хода:

На каждом транспортном средстве рекомендуется установка одного или двух фонарей заднего хода. На механических транспортных средствах, проектирование которых начнется после I января 1986 г., кроме сельскохозяйственных тракторов, и автобусах установ\_А фонарей заднего хода обязательна.

Фонарь заднего хода должен быть виден в вертикальной и горизонтальной плоскостях в пределах углов видимости, указанных на рис. 5.

Рис.5

При установке двух фонарей заднего хода угол 45 ° обязателен только во внешнюю сторону, во внутреннюю сторону угол должен быть 30 °.

Фонари заднего хода должны излучать белый свет.

Габаритные огни (фонари):

На каждом механическом транспортном средстве должны

быть установлены по два габаритных фонаря спереди и сзади.

Прицепы и полуприцепы должны иметь два габаритных фонаря

сзади.

Прицепы и полуприцепы шириной более 1, 6 м должны иметь два габаритных фонаря спереди. На прицепах и полуприцепах шириной 1, 6 м и менее, а также на прицепах грузовых автомобилей, проектирование которых было начато до 01.01.87, и прицепах легковых автомобилей, проектирование которых начато до 01.01.91, передние габаритные фонари допускается не устанавливать. Расстояние от точки освещающей поверхности, наиболее удаленной от продольной плоскости симметрии, до края габаритной ширины транспортного средства не должно превышать 150 мм.

Автобусы и троллейбусы должны иметь дополнительно спереди и сзади по два верхних габаритных фонаря, если их ширина превышает 2, 1 м.

На прицепах-роспусках и полуприцепах-роспусках, имею-

щих выступающее за задний габарит дышло на длину более 1500 мм,

должен быть установлен дополнительно один задний габаритный

фонарь, расположенный на конце дышла в продольной плоскости

симметрии прицепа (или полуприцепа).

Размещение передних габаритных огней на механическом

транспортном средстве и задних габаритных огней на транспортном

средстве должно соответствовать указанному на рис. 6. Верхние

габаритные огни должны быть расположены возможно ближе к краям

габаритной ширины транспортного средства, на наибольшей высоте,

соответствующей требованиям к размещению по ширине и симметричности огней

рис. 6

400 max

Примечания:

Допускается увеличение размера 400 max до 700 max для седельных тягачей, самосвалов, прицепов-роспусков, прицепов (полуприцепов) с раздвигающейся по ширине платформой, колесных тракторов и тягачей, разработанных на базе колесных тракторов.

Допускается увеличение размера 1500 max до 2100 max, если соблюдение размера 1500 max невозможно вследствие конструкции транспортного средства, и до 3500 max — для лесовозных тягачей.

Допускается уменьшение размера 600 min до 400 min для задних габаритных огней, если габаритная ширина транспортного средства меньше 1300 мм.

Светотехнические сигналы:

Неизвестно когда и кем придуманы светотехнические сигналы, но с увеличением автомобильного парка в городах их использование становится более активным, становясь языком общения водителей. Стоит отметить, что все световые сигналы не являются формализованными, нигде не зафиксированы, чаще привязаны к определенной стране и потому не могут применяться и пониматься прямо всеми водителями:

Включение на время равное примерно двум вспышкам впереди идущего автомобиля (обычно длинномерного грузовика) правого поворота означает, что дорога впереди свободна, и можно начать обгон.

Включение левого поворота, а аналогичной ситуации, означает занятость встречной полосы, водителю сзади идущего автомобиля следует остаться в своем ряду.

В случае, когда автомобиль перестраивается в другой ряд, уходит на обочину или притормаживает, пропуская тем самым идущий за ним автомобиль, то обгоняющий или пропускаемый вперед, включает на некоторое время аварийный сигнал в знак благодарности.

Два кратковременных включения света встречного автомобиля означает опасность впереди (например, засаду сотрудников ГАИ). В знак благодарности, получающий такой сигнал, поднимает руку вверх ладонью вперед. Два кратковременных включения света с последующим кратковременным включением сигнала поворота — говорит о стороне дороги, где стоит ожидать опасность.

Длинное включение дальнего света в зад идущему попутно автомобилю означает просьбу уступить дорогу.

Короткое включение дальнего света, при разъезде автомобилей означает, что показывающий такой сигнал уступает.

Если переключение на дальний свет и обратно на ближний осуществляется в темное время суток, то это означает просьбу встречного водителя выключить дальний свет получаемому такой сигнал.

Частое периодическое включение сигнала тормоза без видимого торможения — привлечение внимания автомобиля который идет сзади, сигнал о сложной обстановке внутри салона автомобиля, просьба о помощи.

Новинки внешних световых приборов.

Ксеноновые фары:

Установка ксеноновых фар - не прихоть и не дань моде. Ведь по статистике современный человек до 15% своей жизни проводит за рулем! Поэтому так важно, чтобы в своей машине водитель чувствовал себя комфортно и безопасно.

Автомобильные ксеноновые фары позволяют лучше освещать дорогу даже при плохой погоде (дожде, тумане), дают больше света, который к тому же близок к дневному освещению и соответствует нашим зрительным привычкам. Установив "xenon", вы будете меньше уставать, а сам процесс вождения начнет приносить гораздо больше удовольствия. Конечно, за право распугивать "чайников" со своего пути требовательным миганием холодных голубых "прожекторов" приходится платить. Но, как считают многие автолюбители, установка ксеноновых фар себя оправдывает: лучше потратиться на хороший свет, чем попасть в аварию из-за плохой видимости на дороге.

Почему продажи ксеноновых фар неизменно растут? Все просто: ксеноновые лампы - принципиально новые источники света, имеющие массу преимуществ перед галогеновыми.

Ксенон и галоген: сравниваем и выбираем

До появления ксеноновых ламп автовладельцы были вынуждены мириться с недостатками, которые свойственны обычным фарам.

Главная беда традиционных ламп накаливания - чрезвычайно низкая светоотдача. Из-за этого огромное количество электроэнергии тратится впустую, на обогрев окружающей среды. К тому же прочность вольфрамовой спирали невысока, а значит, такая лампа чувствительна к вибрациям и толчкам. Вольфрам постоянно испаряется с раскаленной спирали и оседает на холодном стекле, и поэтому колба постепенно темнеет.

Галогеновые фары - это, в сущности, улучшенный вариант обычных ламп. В таких фарах испарение вольфрама сведено к минимуму, что позволило повысить температуру нити накаливания и немного увеличить светоотдачу. Но принципы работы галогеновых фар (а значит, и недостатки) остались прежними. И если в лампе есть спираль, значит, она боится вибраций, которые в автомобиле - увы! - дело привычное.

Свет от ксеноновых ламп, в отличие от галогеновых, имеет голубоватый оттенок, близкий к дневному свету. Это многим нравится и, более того, у некоторых автолюбителей является признаком "крутизны". Мода на "ксенон" вызвала к жизни галогеновые фары с колбой, окрашивающей световой пучок в голубой цвет. Конечно, они намного дешевле настоящего "ксенона". Но не стоит обольщаться: такие "псевдоксеноновые" лампы не имеют никакого отношения к мощной светотехнике дорогих автомобилей. Кроме привлекательной расцветки светового луча (сомнительный плюс для взрослого серьезного человека) такие раскрашенные лампы не дают ни одного из тех преимуществ, что получают счастливые владельцы современных ксеноновых фар.

Действительно, у "ксенона" есть целый список достоинств, выгодно отличающих его от обычных галогеновых ламп. И автовладельцев, решающих для себя вопрос: ставить ли новые "Hella" (как вариант "Bosch") или все-таки сэкономить, обычно останавливает только одно - цена. И если автомобиль хотя бы немного дороже комплекта фар, многие решают вопрос в пользу ксенона: проще один раз заплатить и потом быть спокойным за свою безопасность на дороге. И просто наслаждаться отличным результатом!

Ксеноновые лампы способны обеспечивать в два раза больше света, чем галогеновые, но при этом они используют на треть меньше электрической энергии. К тому же фары нового поколения очень долговечны - ведь если нет спирали, то и перегорать нечему! А все благодаря особому устройству ксеноновых фар.

Как устроены ксеноновые фары?

Ксеноновые фары для автомобиля используют в своей работе принцип световой дуги. Светится не спираль, а инертный газ. Смесь ксенона и солей металла помещается в стеклянную колбу величиной со спичечную головку. Высоковольтный разряд проходит между электродами, помещеннными в эту колбу, и вызывает яркое свечение газовой смеси. Иными словами, светится дуговой разряд между электродами. Результат - яркий свет при минимальных энергозатратах.

Но не все так легко, как кажется на первый взгляд, и за преимущества ксеноновых фар приходится платить - и в прямом, и в переносном смысле. Простой принцип действия требует сложного устройства. Для запуска ксеноновой лампы необходимо создать высокое напряжение - около 25 киловольт. Разряд, необходимый для горения, нуждается в поддержке переменного тока частотой 300 Гц и напряжением 330 В. Поэтому для установки ксеноновых фар необходимо приобрести их в сборе с преобразователем энергии (блоком поджига) на конкретную модель машины.

Еще одна особенность ксеноновых фар связана с отсутствием спирали в лампе. Из-за этого производителям дорогой светотехники приходится решать проблему ослепления встречных машин. У галогеновых ламп таких трудностей не возникает - переключение фар на дальний-ближний режим легко осуществляется с помощью двухнитевой конструкции (две нити накаливания располагаются одна под другой).

Вариантов выхода из создавшейся ситуации несколько. В одних моделях ксеноновых фар "лишняя" часть светового пучка отсекается специальным экраном, в других с помощью соленоида перемещается сама лампа. В любом случае, водителю автомобиля с ксеноновой светотехникой стоит помнить о том, что его фары могут сильно ослепить других участников движения, и поэтому своевременно переключаться на "ближний".

Плюсы ксеноновых ламп

Те автовладельцы, которые уже выбрали для своих автомобилей ксеноновые фары, прекрасно осведомлены о том, за что они заплатили деньги. Установка "ксенона" - это лучшее на сегодняшний день решение вопроса автомобильного света. Причин несколько.

Во-первых, ксеноновые фары - это новый уровень комфорта при вождении автомобиля. Глаза гораздо меньше устают, ведь водителю не приходится напрягать свое зрение, чтобы различить возможные источники опасности на дороге.

Во-вторых, это дополнительная гарантия безопасности. Световой пучок ксенонового луча обладает важной характеристикой: он не рассеивается на каплях дождя и поэтому не образует "световую стену". Лучшая по сравнению с обычными галогеновыми фарами видимость (а это особенно важно в плохую погоду) снижает риск ДТП.

В-третьих, ксеноновые фары очень экономичны. Они потребляют намного меньше электроэнергии по сравнению с обычными лампами накаливания, а следовательно, не повышают расход топлива. Кроме того, "ксенон" использует полученную энергию строго по назначению и почти не тратит ее на обогрев воздуха. Срок службы такой фары гораздо больше, чем у галогеновой, к тому же она не перегорит.

И, наконец, в-четвертых, ксеноновые фары с момента своего появления превратились в непременный атрибут хорошего, дорогого автомобиля. Как ни крути, небесно-голубой свет фар - это престижно, современно, просто модно.

Конечно, процесс оснащения авто "ксеноном" не из легких, так что проще и надежнее доверить его специалисту. Установка ксеноновых фар в сервисном центре - гарантия правильно и качественно выполненных работ. В любом случае, результат стоит затраченных усилий и денежных вложений! С ксеноновыми фарами ночь моментально превращается в день, обочина не выпадает из поля зрения, а сама дорога освещается гораздо лучше, даже если идет дождь или снег. Но будьте готовы к тому, что, привыкнув к хорошему, вы больше не сможете ездить с галогеновым освещением!

**Список литературы:**

ГОСТ Р 51709-2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки»

ГОСТ Р 50574-2002 «Автомобили, автобусы и мотоциклы оперативных служб. Цветографические схемы, опознавательные знаки, надписи, специальные световые и звуковые сигналы. Общие требования»

ГОСТ 8769-75 (CT СЭВ 4122-83) Приборы внешние световые автомобилей, автобусов, троллейбусов, тракторов, прицепов и полуприцепов. Количество, расположение, цвет, углы видимости.

Гуторов М. М. Основы светотехники и источники света: Учеб. пособие для вузов. — 2-е изд., доп. и перераб. — М.: Энергоатомиздат, 1983, с. 384.

Туревский И.С., Соколов В.Б., Калинин Ю.Н. Электрооборудование автомобилей: учебное пособие. – М: ИД «ФОРУМ»: ИНФА –М, 2009. – 368с: ил.

http://www.ru.wikipedia.org/ - Свободная энциклопедия «Википедия»

http://www.zr.ru/ - Интернет сайт автомобильного журнала «За рулем!»

http://www.drive.ru/ - Интернет сайт «Тест-драйв»

**Заключение**

В настоящей работе мы рассмотрели историю развития внешних световых приборов автомобилей, их устройство и назначение, требования, предъявляемые к световым приборам на территории Российской Федерации, а также последние новинки на рынке световых приборов, а также сделали сравнительный анализ некоторых из них.