ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК

Маткеримов Т.Ы., Советбеков Б.С., Эламанов Ч.З.

Кыргызско-Российский Славянский университет, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: Рассмотрены вопросы повышения надежности водителей и обеспечения безопасности движения в темное время суток.

Ключевые слова: светораспределение фар, освещение, географическое положение, клетки дневного зрения, работоспособность водителя, эксплуатация автомобиля.

MANAGEMENT FEATURES BY CAR AT NIGHT

Matkerimov T.Y., Sovetbekov B.S., Elamanov Ch.Z.

Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, talai_m@bk.ru

Annotation: The issues of improving the reliability of drivers and ensuring traffic safety in the dark are considered.

Key words: light distribution of headlights, lighting, geographical location, day vision cells, driver's ability to work, car operation.

Большую часть информации (85-95 %) водитель получает в результате зрительного восприятия. Если днем перед водителем, как правило, стоит задача выбрать нужную информацию из избыточной, то ночью, ввиду резкого ухудшения видимости, ему приходится ограничиваться только доступным, нередко недостаточным минимумом информации, необходимой для безопасного управления автомобилем. Кроме того, способность водителя к восприятию, переработке информации и адекватным управляющим действиям ограничивается снижением его работоспособности и более выраженным нервным напряжением. Именно поэтому, несмотря на снижение интенсивности движения в темное время суток в 5-10 раз, количество ДТП ночью резко возрастает [1].

Снижение видимости, а, следовательно, и нарушение зрительного восприятия водителя в темное время суток бывают различными и зависят от ряда факторов. К ним относятся: географическое положение местности, наличие луны и ее фаз, плотность облаков, особенности местности, время года, метеорологические условия и т. д.

Основными причинами ДТП в темное время суток являются: ухудшение видимости и плохое освещение дорог, ослепление водителей фарами встречных автомобилей, неисправность приборов наружного освещения автомобиля или неправильное пользование ими, снижение работоспособности водителей в ночное время.

Проведенные исследования показали, что повышение уровня освещенности

дорог позволяет сократить аварийность в ночное время на 30 %. Сокращение освещенности ведет к увеличению ДТП, сокращение продолжительности освещения в темное время суток на 2 часа приводит к увеличению ДТП на 5 %.

Выделяют три основных режима движения автомобилей ночью:

- скоростной режим движения одиночного автомобиля, водитель которого не встречает на своем пути помех в виде других участников движения и может выбирать скорость, зависящую только от эксплуатационных параметров автомобиля, дороги и условий видимости на дороге;

- режим встречного разъезда, когда под действием фар встречного автомобиля резко ухудшаются условия видимости и водитель вынужден снижать скорость движения;

- стесненный режим движения, при котором ощущается влияние других участников движения или дорожной обстановки на скорость движения.

Идеальным для водителя при встречном разъезде в темное время суток было бы такое светораспределение фар, при котором наибольшая освещенность создается на правой стороне дороги по ходу движения собственного автомобиля. Освещенность с левой стороны выше горизонта в направлении глаз водителя встречного транспортного средства должна быть как можно меньше.

Светораспределение фар должно быть таким, чтобы в направлении близко лежащих участков дороги сила света была меньше, а в направлении далеко лежащих - соответственно больше. Создать систему освещения, удовлетворяющую этим требованиям, пока не удалось.

В темное время суток резко снижается острота зрения, нарушается глубинное зрение, суживается поле зрения. Все это затрудняет пространственное восприятие водителя. Даже в полнолуние острота зрения падает в два раза, а при облачности - в 20 раз. По другим данным, в светлую ночь острота зрения снижается с 1,0 до 0,3-0,7, а в темную ночь - до 0,05-0,03. В последнем случае, при отсутствии освещения дороги или при выключенных фарах, водитель практически почти ничего на дороге и около дорожном пространстве увидеть не может. Особенно снижается острота ночного зрения у пожилых водителей. Если среднюю остроту зрения в 20-летнем возрасте принять за 100 %, то в 40 лет она составляет 90 %, в 60 лет - 74 %, а в 80 лет - 47 %. Нарушение глубинного зрения приводит к тому, что водитель неправильно определяет расстояние до появившегося на дороге пешехода, до других автомобилей, ошибается в оценке ширины дороги. Так, установлено, что днем величина ошибки в определении расстояния до встречного автомобиля составляет: на 100 м - 5-10 %, а при удалении до 1 км - 25 %. Ночью величина ошибки возрастает в 2-3 раза [4]. На зрительное восприятие оказывает влияние цвет дорожных знаков, сооружений или препятствий на дороге.

В темное время суток нарушается цветоощущение, так как способностью различать цвета обладают светочувствительные клетки дневного зрения - колбочки, которые в темное время суток не функционируют. Светочувствительные же клетки ночного зрения-палочки - способностью различать цвета не обладают, поэтому все

объекты ночью воспринимаются только в черно-белом свете и различаются лишь по яркости. В условиях плохой видимости лучше воспринимаются объекты, окрашенные в светлые тона. Именно поэтому дорожная разметка выполняется краской белого цвета, а в некоторых странах иногда поверхность отдельных участков дороги окрашивается в светлые цвета; на такой дороге даже при ограниченной видимости хорошо видны все объекты более темного цвета. Пешеход в темной одежде отражает лишь 2 % света, а детали одежды, окрашенные в белый цвет или в светлые тона, отражают до 90 % света и воспринимаются лучше и на большем расстоянии. Однако пешеходы даже летом в темное время суток чаще одеваются в темную одежду. В результате водители нередко видят их только тогда, когда предотвратить наезд уже невозможно.

При неправильном освещении дорог, когда светлые участки чередуются с темными (эффект зебры), или при резких перепадах в освещении отдельных отрезков дороги глаза не успевают адаптироваться, что вызывает зрительное утомление, снижающее разрешающую способность зрения. Ночью не следует долго смотреть в одну точку перед автомобилем, нужно чаще переводить взгляд ближе и дальше по всей ширине дороги в пределах ее освещенных участков. Это замедляет зрительное утомление и сохраняет способность к лучшему зрительному восприятию на более продолжительное время. Кроме того, при задержке взгляда на одной точке перед автомобилем создается впечатление, что свет стал темнее, а дорога видна хуже.

В темное время суток значительно увеличивается время реакции водителя - в среднем на 0,6-0,7 секунды. Чем меньше освещенность дороги, тем больше время реакции. Это объясняется тем, что в условиях плохой видимости требуется больше времени для восприятия зрительных ориентиров и оценки дорожно-транспортной обстановки в целом. Все это необходимо учитывать при выборе безопасной скорости движения.

Низкая интенсивность движения ночью вызывает у водителя чувство ложной безопасности и самоуспокоенности. Появляется сонливость, вялость, замедляется восприятие дорожной обстановки, увеличивается время принятия решений, снижается внимание. Такое состояние в значительной степени определяется и нарушением суточного биоритма в темное время суток, в результате чего снижается уровень психофизиологических функций, быстрее развивается утомление и снижается работоспособность. Особенно сильно работоспособность снижается ночью - с 22 до 6 часов. В это время резко нарушается готовность водителя, обеспечивающая немедленные и целесообразные действия в опасных дорожных ситуациях. В результате возникшая опасная ситуация оказывается неожиданной для водителя, и он не в состоянии на нее отреагировать достаточно быстрыми и правильными действиями.

Видимость ночью на неосвещенных дорогах обеспечивается светом фар (при включенном дальнем свете — на расстоянии 100-150м, при включенном ближнем свете - 30-60 м). Чем больше скорость движения, тем дальше от автомобиля

концентрирует свое внимание водитель, перенося взгляд на участки дороги, которые освещены хуже. В результате для восприятия объектов необходимо больше времени, что увеличивает продолжительность реакций. Безопасность дорожного движения ночью требует снижения скорости настолько, чтобы в пределах видимости обеспечивалась остановка автомобиля. Иначе говоря, расстояние видимости должно быть больше тормозного пути автомобиля.

Скорость мелькания объектов в околородорожном пространстве и скорость набегания дороги дают водителю информацию о скорости движения автомобиля. В темное время суток ввиду резкого уменьшения видимости водитель такую информацию или вообще не получает, или получает ее лишь периодически на отдельных участках дороги и от отдельных объектов, которые ему удастся рассмотреть. Днем высокая интенсивность движения оказывает на водителя «тормозящее действие», ночью этого нет, и он часто выбирает более высокую скорость движения, которая не соответствует дорожным условиям и не обеспечивает безопасность движения. Однако следует отметить и положительный момент движения в световом конусе автомобильных фар - движение ночью кажется более быстрым, чем показывает спидометр.

При освещении дороги светом фар ограниченность зоны видимости по ширине создает опасность наезда на пешехода, который, приближаясь к границе светового конуса фар, может долго не попадать в освещенную зону потому, что по мере приближения к полосе движения автомобиля границы освещенной зоны отступают, так как уменьшается ее ширина. Причинами наездов на пешеходов в темное время суток нередко являются их недисциплинированность и нарушение ими Правил дорожного движения.

Острота зрения в темное время суток значительно снижается, если этому предшествует длительная езда по дорогам, освещенным ярким солнцем, особенно зимой, когда его лучи отражаются от снежного покрова. Это снижение достигает 15-60 %. Предотвратить снижение остроты зрения можно, если водитель днем будет пользоваться темными очками, которые должны поглощать 50 % падающего на глаза света, а при очень ярком солнце и снежном покрове до 75 %.

Очень часто причиной ДТП является слепящее действие на глаза водителя света фар встречного автомобиля, в результате чего он на короткое время полностью или частично лишается способности к зрительному восприятию. Такое состояние называют ослеплением [3].

Глаза человека обладают способностью приспосабливаться к зрительному восприятию при различной степени освещенности. В состав светочувствительных клеток внутренней оболочки глаза (сетчатки) - палочек, при помощи которых осуществляется ночное зрение, входит особое химическое вещество - зрительный пурпур, или родопсин. От количества родопсина зависит острота ночного зрения. Под действием света родопсин быстро распадается, а в темноте восстанавливается. Родопсина накапливается тем больше, чем дольше человек находится в темноте.

При ослеплении водителей вначале происходит световая адаптация (доли

секунды), а после разъезда со встречным автомобилем - темновая. При сильном ослеплении водитель в первые секунды вообще ничего не видит. Время темновой адаптации, когда восстанавливается способность к зрительному восприятию, зависит от силы источника, времени воздействия света, внезапности ослепления и колеблется от 3 до 40 секунд. Внезапное ослепление может быть на повороте, при переломе профиля дороги, через зеркало заднего вида от фар идущего сзади автомобиля.

Причинами ослепления чаще всего является нарушение водителями правил пользования светом фар, их неисправность и неправильная установка.

Правилами дорожного движения предусмотрено, что для предупреждения ослепления водители должны переключать дальний свет на ближний не менее чем за 150м до встречного транспортного средства, а также во всех случаях, когда возможно ослепление других водителей, в том числе и движущихся в том же направлении. При ослеплении водитель должен включить аварийную сигнализацию и, не меняя полосу движения, снизить скорость и остановиться. Однако эти простые правила не всегда выполняются. Часто ослепленные водители, практически не снижая скорости, продолжают двигаться «на авось», а иногда начинают маневрировать, прижимаясь к обочине дороги. Но так как они не видят быстрых изменений, происходящих на дороге, такие маневры нередко приводят к наездам на пешеходов или стоящие транспортные средства.

При очень сильном ослеплении свет фар, который видит водитель, некоторое время не исчезает и после разъезда. Необходимо также знать и учитывать, что после ослепления в течение от 1-2 до 10-15 минут нарушается координация движений, снижается точность управляющих действий водителя.

Мероприятия, направленные на предупреждение ослепления водителей, имеют большое значение для повышения безопасности движения. Основное из них - контроль за исправностью и правильной установкой автомобильных фар. Так, при разрегулировке фары вверх всего на 3° дальность видимости в режиме дальнего света снижается на 25 %, а слепящее действие фары возрастает почти на 50 %. Для защиты глаз водителя от ослепления предлагаются различные технические устройства, которые, однако, широкого распространения не получают. Например, на автомобилях применяются дымчатые (тонированные) стекла, которые поглощают часть света днем (эффект светозащитных очков). Правда, в темное время суток часть отраженного светового пучка собственной системы освещения также поглощается тонированными стеклами, что приводит к уменьшению дальности видимости, но наблюдается и положительный эффект - уменьшается слепящее действие фар встречного автомобиля. Ночью разъезд со встречными автомобилями осуществляется по другим ориентирам, чем днем. Если днем водитель смотрит на встречный автомобиль и по нему ориентирует положение собственного автомобиля на полосе движения, следя за тем, чтобы не произошло столкновения, то ночью наблюдать за приближающимся автомобилем нельзя - это вызовет ослепление. В темное время суток необходимо ориентировать свой автомобиль по правой обочине

дороги, т. е. взгляд водителя должен быть отвернут вправо от встречного автомобиля и перенесен вниз - на границу между проезжей частью и обочиной. Очень помогает такой ориентировке дорожная разметка, обозначающая правый край проезжей части.

Ночное зрение снижется при недостатке в пище витамина А, а при продолжительном его дефиците может развиваться куриная слепота - заболевание, при котором человек в темноте вообще ничего не видит. Достаточно высокое содержание в пище витамина А не только улучшает ночное зрение, но и снижает у водителей чувствительность к ослеплению.

К продуктам с высоким содержанием витамина А относятся все молочные продукты (молоко, масло, творог, сыр, сметана), а также печень и рыбий жир. Многие овощи и ягоды (морковь, щавель, зеленый лук, салат, черника и др.) содержат особое вещество - каротин, из которого в организме синтезируется витамин А. Водителям следует рекомендовать, особенно если они работают в ночную смену, употреблять в пищу больше молочных продуктов и овощей. Большое значение для сохранения работоспособности водителя при работе в ночную смену имеет полноценный отдых перед рейсом днем. Спать водитель должен в тихом затемненном помещении не менее 7-8 часов. Если же продолжительность работы ночью превышает это время, то и продолжительность сна должна соответственно увеличиваться [2].

Повышение надежности водителей и обеспечение безопасности движения в темное время суток должно проводиться комплексно в следующих направлениях:

- улучшение освещения дорог и повышение информативности технических средств, регулирующих дорожное движение в условиях ограниченной видимости;
- обеспечение систематического контроля за исправностью и правильной установкой головной системы освещения и противотуманных фар;
- строгое соблюдение водителями ПДД, направленных на предупреждение ослепления водителей других транспортных средств, и жесткий контроль за соблюдением этих Правил;
- ознакомление водителей с нарушениями зрительного восприятия и других психофизиологических функций ночью и обучение их правильному поведению при таких нарушениях;
- обучение в автошколах безопасному управлению автомобилем в темное время суток и совершенствование таких навыков в процессе дальнейшей профессиональной деятельности.

Использованная литература

1. Романов А. Руководство по инженерной психологии. – Астрахань, 2003. – 172 с.
2. Вайсман А.И. Гигиена труда водителей автомобилей. – М., 1988. – 192 с.
3. Лобанов Е.М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя. – М.: Транспорт, 1980. – 311 с.
4. Иларионов В.А., Кошелев М.В., Мишуринов В.М. Водитель и автомобиль. – М.: Транспорт, 1985. – 247 с.