

УДК 535.514.9

**ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛЯРИЗАТОРА****Усеинов Б.М.***(к.ф. – м.н., доцент, профессор, кафедра «Физика», СКГУ им. М. Козыбаева,  
г. Петропавловск)***Сабыр Т.Е***(магистрант, кафедра «Физика», СКГУ им. М. Козыбаева, Петропавловск,  
temir@bk.ru)***Аңдатпа**

Бұл мақалада көліктердің қоғалу қауіпсіздігін арттыратын қосымша құрылғыны құрастыруға арналған. Көліктің қосымша құрылғысы поляризация құбылысына негізделген. Поляризатор мен анализатордан тұратын құрылғы біріге автокөлік жүргізушісін соқырайғыштан сақтайды. Құрылғының тиімділігін апробация жүргізе анықталған болатын.

**Түйінді сөздер:** поляризатор, қауіпсіздік, жарық ағыны, жарық поляризациясы, апатқа ұшырау.

**Аннотация**

Данная научная статья посвящена разработки дополнительного приспособление к транспортному средству, повышающая безопасность его движения. Дополнительное приспособление основано на явлении поляризации. Приспособление состоит из поляризатора и анализатора, которое в совокупности значительно понижает ослепленность водителя транспортного средства. Проведена апробация по определению эффективности разработанного приспособления.

**Ключевые слова:** поляризатор, безопасность, световой поток, поляризация света, ДТП.

**Annotation**

This scientific article is devoted to the development of an additional adaptation to a vehicle that increases the safety of its movement. The additional device is based on the phenomenon of polarization. The device consists of a polarizer and an analyzer, which together significantly reduces the blindness of the driver of the vehicle. Approbation was carried out to determine the effectiveness of the developed device.

**Key words:** polarizer, safety, luminous flux, polarization of light, an accident.

**Введение**

Во многих странах аварийность на автомобильном транспорте является в одной из важнейших социально – экономических проблем. Не случайно положение с безопасностью дорожного движения Организация Объединенных Наций характеризует как глобальный кризис. По данным Всемирного Банка ежегодный экономический ущерб превышает 500 млрд. Долларов.

К сожалению, Казахстан не является исключением. Сегодня Казахстан переживает период бурной автомобилизации. Стремительно растет число автомобилей, повышается интенсивность транспортных потоков, меняются традиционные понятия о мобильности человека, о транспортной доступности территорий. По основным показателям аварийности Республика Казахстан входит в группу стран с ухудшающейся ситуацией [1, с. 14 – 15].

Одной из не маловажных причин ДТП происходит по причине ослепления водителя встречным светом фар.

Ослепление происходит из – за некоторых особенностей зрения человека. Дело в том, что глаз – крайне чувствительный орган, благодаря чему можно отлично видеть и в ночной степи, и на солнце в погожий зимний день (0.0001 и 100 000 лк

соответственно). Глаз человека способен воспринимать яркости, отличающиеся друг от друга в миллиард раз.

Несмотря на универсальность человеческого зрения, у него существует большой недостаток: при резком изменении яркости освещения глазам требуется много времени на то, чтобы приспособиться под новое освещение. Адаптация зрачка к новому освещению занимает несколько десятков секунд. При внезапном резком изменении освещения (яркий свет после темноты, к примеру) водитель не видит почти ничего.

Длительность ослепления – примерно 30 секунд. Поэтому ослепление крайне опасно. По совокупным данным зарубежной и отечественной статистики. [2, с. 86 – 89].

Именно из – за ослепления происходит около 10 – 15 % всех ДТП, происходящих в темное время суток. Самая большая проблема ночного вождения – ослепление водителя. И даже после всего описанного выше на данный момент нет единой трактовки, что же является ослеплением при встречном разъезде. В том случае, если под ослеплением понимать практически полную потерю видимости водителя, то возникает резонный вопрос – насколько характерно это для встречного разъезда автомобилей, на которых установлены современные устройства головного освещения? Если же понимать под ослеплением частичную потерю зрения водителя (по данным исследований, данная потеря видимости сопутствует практически всем встречным разъездам), то тогда не понятно требования ПДД, относящегося к встречному разъезду – «В том случае, если водитель ослеплен, он обязан уменьшить скорость и остановиться, не меняя полосы движения». [2, с. 51].

По причине того, что понятие ослепления так и конкретно неформулировано, появилось следующее спорное определение: «ослепление водителя наблюдается лишь в тех случаях, когда неправильно отрегулированы фары, либо если были нарушены критерии встречного разъезда». Вообще, настолько противоречивые оценки ослепления при встречном разъезде связано с тем, что изменение зоны видимости при встречном движении весьма непростой физиологический процесс, а исследований в данной области было проведено недостаточно для вынесения однозначного решения.

Исходя из перечисленного выше, можно сделать следующий вывод: чтобы снизить количество дорожно – транспортных происшествий в темное время суток, необходимо улучшать видимость на дороге и уменьшать частоту ослепления водителей, ведь вследствие этого контроль над ситуацией на дороге теряется практически полностью.

Еще одна причина дорожно – транспортных происшествий, происходящих ночью, заключается в отсутствии габаритных огней на автомобилях и мотоциклах. Также из – за этого страдают велосипедисты и упряжные повозки. Из – за отсутствия пешеходных и велосипедных дорожек также увеличивается общее количество ДТП, особенно ночью.

Повысить безопасность движение транспортных средств можно, применяя поляризатор и анализатор. Принцип действия довольно прост и одновременно уникален. Основано на явлении поляризации света. На сегодняшний день есть очки антифары либо антибликовые козырьки, которые уменьшают ослепленность водителя, но они довольно не эффективны. Потому что, они убирают только блики, а не интенсивность светового потока. Чтобы значительно понизить влияние светового потока встречных фар, нужно наклеить на фары поляризационный фильтр. Поляризационные фильтры нужно наклеивать на все транспортные средства без исключения. То есть всё приспособление будет работать только тогда, когда на фарах

встречного автомобиля будет поляризационный фильтр и у вас анализатор, то есть очки антифары. [2, с. 31 – 33].

#### Методы исследования

Исследование эффективности применения устройства определялся эмпирическим методом, экспериментальные расчеты. Осуществлялся сравнительный анализ изменения уровня интенсивности светового потока.

Очень неприятное чувство возникает при попадании в глаза света от фар встречного транспорта, появляется ощущение слепоты и беспомощности. Больше всего неприятных моментов, связанных со светом фар встречного транспорта, происходит на трассе. Существуют способы справиться и с этим бедствием. Опытные водители и те, кто только недавно сел за руль, – все испытывают разного рода трудности, находясь на трассе в темное время суток и попадая под яркий слепящий свет встречных фар. Многие автомобилисты незнакомы даже с элементарными способами, позволяющими минимизировать негативное влияние яркого света и даже вообще избежать ослепления, а ведь именно эти знания могут предотвратить массу аварий. Ослепленность водителя можете увидеть на Рисунке 1.



Рисунок 1 Ослепленность водителя

*Водительские очки – частичное решение проблемы ослепления.*

Можно сразу сказать, что можно пойти прямолинейно и просто приобрести специальные очки для шоферов, в которых используются поляризованные линзы желтого цвета.

Их помощь ощутима, поскольку обеспечивают частичное снижение большинства бликов на стеклах, которые возникают от встречных осветительных приборов. Меньше попадает в глаза участников движения и света. При этом очками кардинального решения проблемы ослепления не достичь. [3, с. 118].

*От встречных фар спрятаться за фурой.*

На шоссе при дальних поездках ночью опытные водители рекомендуют выбирать место за фурами – дальнобоями. При этом слишком плотно двигаться не стоит, поскольку можно въехать в их заднюю часть.

Говорят, что полезным является такое движение и по причине возможного неожиданного появления на ночных трассах лосей и других крупных животных. Они выбегут перед дальнобоями, а не перед вашей легковушкой. Солидная часть света будет конечно от вас прикрыта прицепами.

В данном способе есть и отрицательный момент: крейсерская скорость движения стандартной фуры в 80 – 90 км в час гарантирует ей экономию топлива. Автовладельцы же на трассах двигаются преимущественно гораздо быстрее. [3, с. 59].

*Движение с включенным не ярким светом в салоне.*

Ослепление возникает по причине появления большого контраста между окружающей ночной тьмой за окнами автомобилей и мощными встречными пучками фотонов, которые направляют встречные авто. Зрачки водителей расширяются по-ночному, а встречные световые лучи бьют по ним.

Можно попробовать движение с включенным не ярким светом в салоне, чем снижается вредное воздействие встречного света на глаза. Он сужает зрачки, снижая удары встречных лучей по сетчатке.

Минусом подобного способа являются отражения деталей на передних стеклах, затрудняющие видимость. Сложности ощущаются в следующем: трудно замечать препятствия вне конусов света от их фар. [3, с. 66 – 71].

*Закрой один глаз для уменьшения эффекта ослепления.*

Когда приближается встречный автомобиль можно закрыть один глаз и открыть после его проезда. Ослеплению подвергнется лишь открытый глаз, второй же будет в полной норме. Данный совет весьма приемлем, если встречного транспорта немного. Когда же интенсивность высокая, то и веки отвалятся, а потому не наморгаешься.

Взгляд можно отводить на обочину при появлении встречного транспорта. Однако при непрерывных автопотоках смотреть придется только туда.

*«Противотуманки».*

Улучшению видимости служат и включенные противотуманные фары. Их лучи направлены вниз, не мешая встречным авто и обеспечивая дополнительное освещение обочин. Не переживайте, что поглядывая вниз и вправо, можете не увидеть чего-то впереди. Ваше боковое зрение зафиксирует любые препятствия и события, которые встречаются и происходят там. Неослепленные глаза в таких случаях помогают принимать правильные решения при нештатных ситуациях. [3, с. 72 – 75].

Смотреть в правую сторону. Проблема ослепления в основном заключается в том, что когда на тёмном фоне есть яркий объект, человек подсознательно будет постоянно бросать взгляд на этот объект – это и приведет к самому тяжелому ослеплению. Чтобы этого избежать, надо найти более – менее яркую точку, на которую будешь смотреть до тех пор, пока встречная машина не проедет. Так вот, мой совет – смотреть на полосу разметки, с правой стороны своей полосы, в том месте, где её освещают фары встречного автомобиля. Это пятно будет достаточно ярким, так как разметка хорошо отражает свет. При этом смотришь на дорогу на показано на Рисунке 2.



Рисунок 2 Один из способов избежать ослепление

*Электрический противоослепляющий фонарь.*

В темное время суток на автодорогах, всё реже, но можно встретить автомобили, у которых на лобовом стекле слева светит синий, или зеленый фонарик. Те, кто постарше скажет – «Не слева, а – справа!» И тут в голове «прокручиваются» слова из песни Михаила Боярского «О – о – о – на – на – на – на – на... Зеленоглазое такси...». История этого фонаря подобна многому начинанию в нашей стране – «Хотели, как лучше, а получилось – ещё лучше!».

Ещё в шестидесятых годах в правом углу лобового стекла автомобиля такси стали устанавливать красный огонек, сигнализирующий о том, что машина свободна. Но в ночное время, этот огонёк красного цвета так «давил» на зрение водителей таксомоторов, что в конце – концов огонёк поменял свой цвет на более приятный успокаивающий зрение – зелёный. Кроме того, в процессе использования зелёного фонаря в ночное время выяснилось его полезное свойство – зелёный фонарь ослаблял ослепляющее действие фар встречного автомобильного транспорта. [4, с. 22 – 37].

*Зелёный фонарь* – это одно из противоослепляющих устройств, которое начали использовать таксисты, изначально не подозревая о его полезном свойстве.

Рассмотрим полезность этого автомобильного противоослепляющего устройства для водителя. На рисунке показан график распределения интенсивности спектра, излучаемого лампой накаливания. По графику видно, что наибольшую его часть составляют красный, оранжевый и желтый лучи, которые в основном и засвечивают сетчатку глаз водителя. Но видимый человеческим глазом спектр находится «ниже» спектра лампы накаливания. Наиболее чувствительны глаза к зелёному и синему цвету. Для того чтобы «отсечь» наиболее яркую часть спектра фар автомобиля, многие водители устанавливают вверху лобового стекла *пассивные светофильтры* из полос синего или зеленого оргстекла, или плёнки. Однако пассивные светофильтры очень неудобны, т.к. находятся выше основного поля зрения водителя. Кроме того, такой светофильтр был бы намного эффективнее, если бы был полупрозрачным – матовым, но это делать не целесообразно, так как ограничит обзор водителя. [4, с. 40 – 43].

Электрический противоослепляющий фонарь устанавливается на уровне основного поля зрения водителя (уровне глаз), с левой стороны лобового стекла, что практически не мешает водителю при движении. Свет от фонаря распространяется параллельно лобовому стеклу и не попадает в глаза водителя, для этого у фонаря имеется светозащитный козырек. При включении фонаря происходит поглощение значительной части потока света фар встречного автомобиля, уменьшая засветку сетчатки глаз. Кроме того, использование в фонаре синего или зеленого светофильтра дает возможность контролировать обстановку на дороге, поскольку в ночное время глаза человека наиболее чувствительны к синим и зеленым лучам видимого спектра (Рисунок 3).

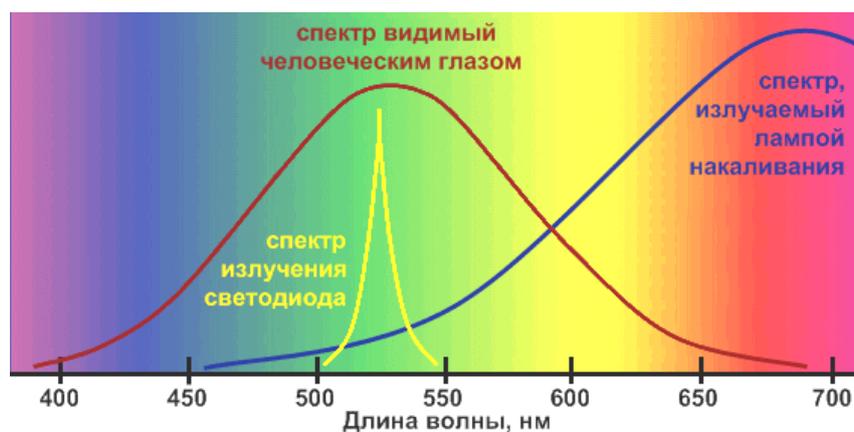


Рисунок 3 Спектр видимого света

Противоослепляющий фонарь позволяет глазам водителя адаптироваться (привыкнуть) к ослепляющему воздействию фар встречного автомобиля. Принцип работы простой. При движении автомобиля по ночной дороге и отсутствии встречного транспорта фонарь не горит. В случае появления встречного автомобиля на большом расстоянии, когда интенсивность светового потока фар не достаточна для ослепления водителя, фонарь зажигается, что позволяет не только поглотить значительную часть потока света фар встречного автомобиля, но и позволяет глазам водителя заранее привыкнуть к яркому свету. При пропадании яркого встречного света (проезде встречного автомобиля), фонарь постепенно гаснет. [4, с. 119 – 125].

Предлагаемая *схема автоматического включения и выключения фонаря* имеет следующие достоинства:

- включение всего устройства происходит одновременно с фарами автомобиля от его «штатного» выключателя;
- быстрое зажигание лампы при освещении фотоэлемента светом фар встречного транспорта и плавное (единицы секунд) его выключение сокращают время переадаптации глаз водителя. [5, с. 49 – 54].

Дополнительное приспособление довольно проста в установке. Все, что требуется от сервисов технического обслуживания, или от завода производителя фар наклеить на поляризационные фильтры. Транспортное средство без поляризационного фильтра фар и с поляризационным фильтром фар показано на Рисунке 4.



Рисунок 4 Поляризационный фильтр на правой стороне фото

Освещенность люксметра фарами без поляризационных пленок на расстоянии 10 м составляет примерно 5000 лк. (люксов). На том же расстоянии с поляризационной пленкой на фарах и с анализатором освещенность люксметра составляет 10 лк. Интенсивность светового потока падает в 500 раз. Соответственно ослепленность зрительного анализатора водителя понижается в 500 раз.

Безопасность ночного движения транспортного средства значительно повышается. На Рисунке 5 можно увидеть разницу в ослеплении водителем другим автомобилем.

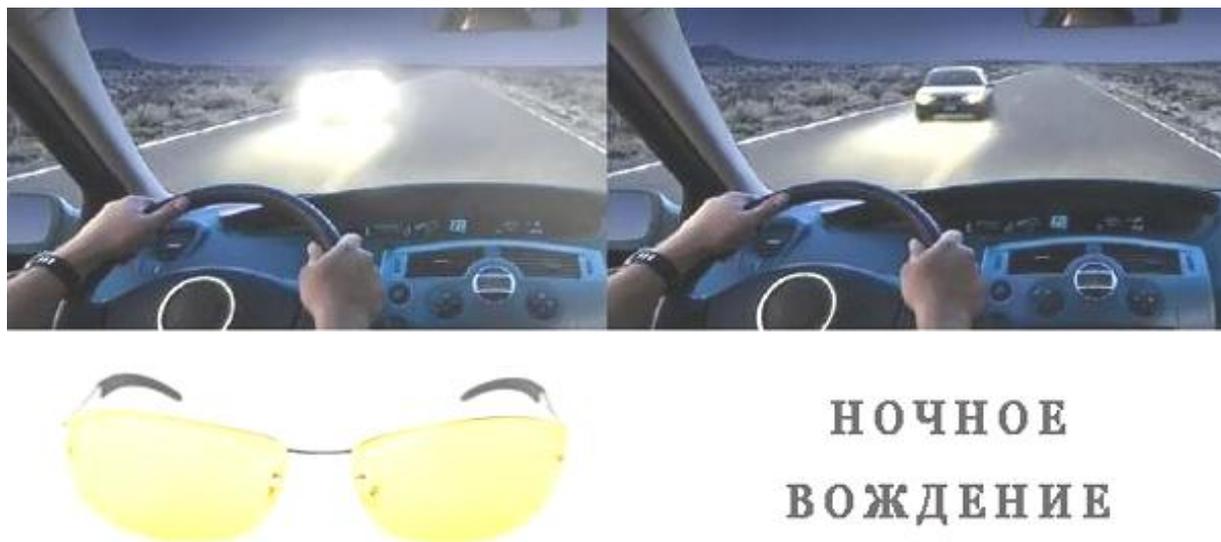


Рисунок 5 Ослепление водителя значительно понижается

Несмотря на универсальность человеческого зрения, у него существует большой недостаток: при резком изменении яркости освещения глазам требуется много времени на то, чтобы приспособиться под новое освещение. Адаптация зрачка к новому освещению занимает несколько десятков секунд. При внезапном резком изменении освещения (яркий свет после темноты, к примеру) водитель не видит почти ничего.

Из проделанной работы можно сделать вывод, что использование дополнительного приспособления эффективно понижает ослепленность водителя, соответственно значительно повышает безопасность движения транспортных средств в ночное время суток.

#### **Результаты исследования**

С применением поляризатора и анализатора интенсивность светового потока падает в 500 раз. Соответственно ослепленность зрительного анализатора водителя понижается в 500 раз.

#### **Заключение**

Таким образом, выдвинутая нами гипотеза подтвердилась. Частично поляризованный свет эффективно понижает ослепленность водителя, соответственно это положительно влияет на безопасность дорожного движения.

#### **Литература:**

1. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика ч.2. Электричество и магнетизм: Учебное пособие для технических университетов. – Томск: Изд – во Томского ун – та, 2003. – 738 с.

2. Савельев И.В. Курс общей физики: Учебное пособие. В 3-х тт. Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. 7 – е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 496 с.: ил – (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики: учебное пособие для вузов. – 4 – е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2002. – 718 с.
4. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов. – Изд. 9 – е, перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 560 с.
5. Иродов И.Е.: Электромагнетизм. Основные законы. – 5 – е издание – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 – 319 с.: ил.
6. Фейнман Ричард Ф., Лейтон Роберт Б., Сэндс Метью. Фейнмановские лекции по физике. Вып. 5. Электричество и магнетизм. Пер. с англ./ под ред. Я.А. Смородинского. Изд. 3 – е, испр. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 304 с.

ӘОЖ 66.017

## МАШИНА ЖАСАУДАҒЫ КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР

**Шакирова М.А.**

*(аға оқытушы, М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)*

**Сеитова А.Т.**

*(магистрант, М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)*

**Қабдош Ж.С.**

*(студент, М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)*

### Андатпа

Бұл мақалада композициялық материалдардың әдісі және қолдану аймағының ақпараты ұсынылған.

**Түйінді сөздер:** композициялық материалдар, технологиялар, қасиеттер, шикізат.

### Аннотация

В данной статье представлена информация о методах получения и области применения, композиционных материалах.

**Ключевые слова:** композиционные материалы, технологии, свойства, сырье.

### Annotation

This article provides information about the methods of preparation and application, composite materials.

**Keywords:** composition materials, technologies, properties, raw material.

### Кіріспе

Құралымдық материалдардың беріктік қасиеттерін арттыру машина жасаудағы маңызды мәселе болып табылады. Алайда, материалдардың беріктігін арттыру шамасы бойынша олардың созылғыштығының күрт төмендеуі орын алып, морт сынғыштыққа бейімділігі артады. Бұл – жоғары беріктікті материалдардың құралымдық материал ретінде қолданылуын қатты шектейді. Өз алдына жұмсақ матрицадан болған композицияны және онда бөлінген жоғары беріктікті екінші фаза талшықтарын (әдетте матрицаға қарағанда, аса берік) келтіретін материалдарды жасау, олардың пайдаланылуға берілу мүмкіндігін айтарлықтай кеңейтеді.

Соңғы жылдары жоғары беріктікті және қатты органикалық емес талшықтармен, органикалық бөлшекті, жіп тәрізді кристаллдармен арматураланған, металл және металл емес негіздегі жасанды композиттердің бір қатары құрылды.