

Освещение и подсветка для пешеходных переходов

➔ В статье представлены некоторые оптические решения для освещения пешеходных переходов и жд переездов, делающие дороги безопаснее.

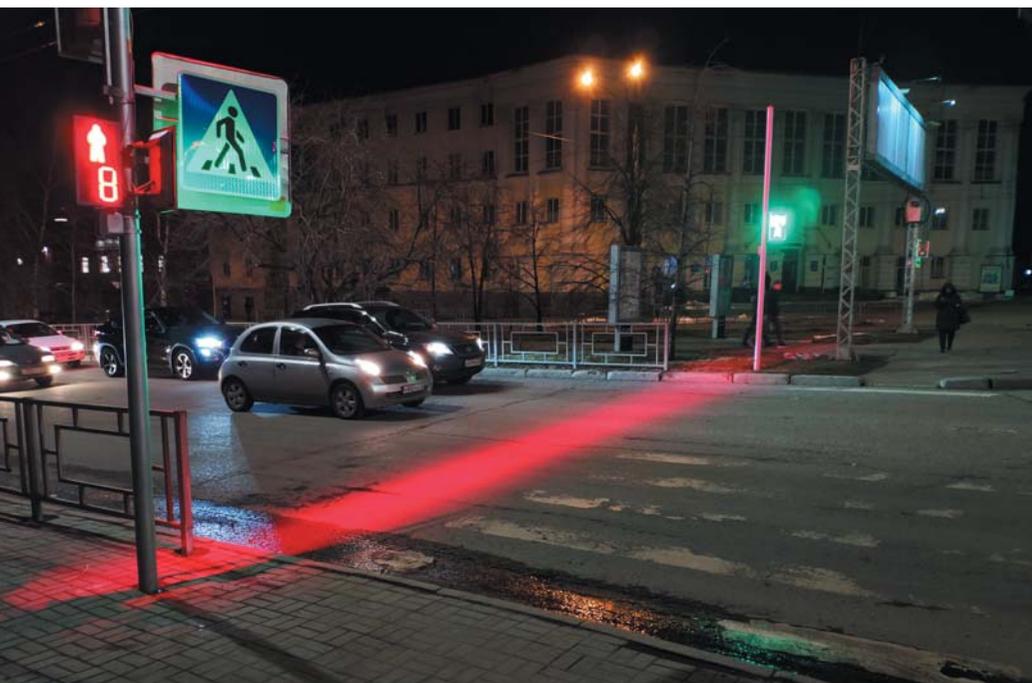


Рис. 1. Световая стоп-линия на пешеходном переходе.

«Пешеходов надо любить. Пешеходы составляют большую часть человечества. Мало того — лучшую его часть.

Пешеходы создали мир. Это они построили города, возвели многоэтажные здания, провели канализацию и водопровод, замостили улицы и осветили их электрическими лампами. Это они распространили культуру по всему свету, изобрели книгопечатание, выдумали порох, перебросили мосты через реки, расшифровали египетские иероглифы, ввели в употребление безопасную бритву, уничтожили торговлю рабами и установили, что из бобов сои можно изготовить сто четырнадцать вкусных питательных блюд.

И когда все было готово, когда родная планета приняла сравнительно благоустроенный вид, появились автомобилисты.

Надо заметить, что автомобиль тоже был изобретен пешеходами.

Но автомобилисты об этом как-то сразу забыли. Кротких и умных пешеходов стали давить. Улицы, созданные пешеходами, перешли во власть автомобилистов. Мостовые стали вдвое шире, тротуары сузились до размера табачной бандероли. И пешеходы стали испуганно жаться к стенам домов.

В большом городе пешеходы ведут мученическую жизнь. Для них ввели некое транспортное гетто. Им разрешают переходить улицы только на перекрестках, то есть именно в тех местах, где движение сильнее всего и где волосок, на котором обычно висит жизнь пешехода, легче всего оборвать».

Илья Ильф, Евгений Петров.
Золотой теленок

Слова классиков советской прозы, увы, подтверждает суровая статистика: в России в 2018 году в ДТП на пешеходных переходах пострадало более 16 тысяч человек [1].

В борьбе за жизни людей, еще в 2014 году были приняты первые поправки к ПДД, касающиеся стандартов оформления пешеходных переходов. Новые требования направлены на то, чтобы принудительно ограничить скорость проезда около переходов и улучшить их видимость для водителей.

Всем, в общем, понятно, что для большей безопасности ночью пешеходные переходы нужно освещать. Подсвечивать человека

на дороге нужно так, чтобы он был виден водителю издалека и чтобы свет не слепил автомобилиста. Но вот как сделать это правильно? Начнем с нормативной базы... Освещение дорог — вопрос, который очень жестко связано с безопасностью людей и поэтому обязательно регламентируется государством. В настоящее время в России действует ГОСТ Р 55706-2013 п.5.3, который гласит:

5.3.1 Освещение наземных пешеходных переходов должно обеспечивать пешеходам безопасное пересечение проезжей части и возможность видеть препятствия и дефекты дорожного покрытия. Для обозначения зоны перехода применяют источники света с цветностью, контрастной по отношению к цветности источников света основного освещения улицы.

5.3.2 На пешеходных переходах в одном уровне с проезжей частью улиц и дорог категорий А и Б норма средней освещенности E_n должна быть в 1,5 раза выше, чем на пересекаемой проезжей части. Повышение уровня освещенности достигают уменьшением шага опор, установкой дополнительных или более мощных ОП.

5.3.3 Светораспределение ОП¹ и их ориентация относительно наземного пешеходного перехода должны обеспечивать контраст пешехода с фоном (проезжей частью) и не вызывать ослепления водителей. Размещают ОП перед переходом по отношению к приближающему транспорту, направляя свет на пешехода со стороны водителя. На дорогах с двусторонним движением ОП устанавливают перед перекрестком относительно обоих направлений движения.

Для снижения слепимости водителей рекомендуется использовать ОП с асимметричным светораспределением (кососветы).

Дополнительно должны учитываться положения пункта 5.1.6 ГОСТ Р 55706-2013:

5.1.6 На улицах, дорогах и в транспортных зонах площадей, для которых нормируют освещенность, ограничивают силу света ОП в установке под углами 80° и 90° от вертикали в направлении водителей предельными значениями $I_{пред}$ равными соответственно 30 и 10 кд на 1 клм светового потока ОП.



Рис. 2. Освещенный пешеходный переход

Из прочтения ГОСТа становится понятным, что для решения этой задачи потребуются светильник со специальным асимметричным распределением света. Специальное асимметричное распределение света в светодиодных светильниках формируется при помощи сложных линз. В рамках этой статьи мы рассмотрим оптические решения для освещения пешеходных переходов и интересные примеры практического применения.

Для общего освещения пешеходных переходов компания LEDiL разработала светодиодные линзы для C14116_STRADA-2X2-PX, C16168_STRADA-SQ-PX и CS16401_STRADA-IP-2X6-PX, которые отличаются друг от друга количеством светодиодов, размещенных под линзовым модулем, и степенью герметичности исполнения.

Эта оптика формирует луч с двойной асимметрией и успешно решает задачу светотехнически грамотного освещения пешеходных переходов (рис. 2).

Такое освещение не слепит водителей и обеспечивает необходимую горизонтальную освещенность перехода и вертикальную освещенность пешехода в полный рост. Оптика формирует такую световую диаграмму светильника, которая хорошо освещает пешеходов начиная с подхода к обочинам и на дороге. Более того, для того чтобы повысить видимый контраст пешехода в темной, слабо отражающей

одежде, часть света направляется на дорогу за пешеходом. В этом случае водитель видит черный силуэт пешехода на фоне светло-серого асфальта. Подробнее о работе данной оптики можно узнать в статье [2].

Но безопасность на пешеходных переходах обеспечивает не только общее освещение, но и сигналы светофоров и дорожная разметка, которую обычно наносят белой краской на асфальт. К сожалению, летом дорожная разметка стирается гораздо быстрее, чем ее успевают наносить (рис. 1), а зимой ее не видно под слоем снега и наледи. Интересное решение по совмещению разметки и дублирующих сигналов светофора придумали в компании «НПП Лосев» из Барнаула. Эта компания была названа в честь советского ученого Олега Владимировича Лосева, который первым в мире описал эффект электролюминесценции полупроводникового перехода еще в 1927 году [3]. Барнаульцы первыми в России сделали серийный светильник, который дублирует красный сигнал светофора световой стоп-линией на дороге. (рис. 3). Такими светильниками можно оборудовать пешеходные переходы, автомобильные перекрестки и железнодорожные переезды.

¹ОП — осветительный прибор.

Эти уникальные светильники повторяют красный сигнал светофора красной световой стоп-линией поверх дорожного покрытия и того, что на ней находится. Такую линию света хорошо видно летом, в осеннюю распутицу и на грязном зимнем снегу. А в туман, дождь и снег стоп-линия превращается в вертикальную красную «занавеску», которая издали видна водителям и призывает их снизить скорость перед перекрестком. Для создания узкого веерообразного луча была применена оптика LEDiL FLARE-

MAXI и EMILY-O. Линзы FLARE-MAXI формируют световой овал $94 \times 6^\circ$, что удобно для создания длинных световых полос через широкую проезжую часть, а линзы EMILY-O разворачивают луч света в овал $45 \times 9^\circ$, что хорошо подходит для подсветки стоп-линии на обочине, возле пешеходных переходов. Первые светильники с дополнительным дублированием сигналов светофора были установлены в центре Барнаула, на одном из самых аварийных перекрестков (рис. 1 и 3), подсветка оказывает психологиче-

ское влияние на водителей и снижает количество ДТП. Оценили новую идею и железнодорожники (рис. 4).

Проект компании «Лосев» по установке на ж/д переездах дополнительного светового барьера победил в конкурсе «Лучшие инновационные решения по обеспечению безопасности движения на железнодорожных переездах» [4].

Подробную информацию об этих светильниках можно увидеть на сайте производителя [5].

Однако научно-технический прогресс идет дальше, и недавно фирма LEDiL представила новую оптику, которая формирует очень узкие и контрастные полосы света. Это линзы FN16214_LEIA-S (6) (рис. 5) с сублинзой F16629_LEIA-SUB-O (рис. 6).

Диаграмма этой оптики — полоса света $50 \times 3^\circ$ с контрастной границей на краях полосы (рис. 7).

Применяя эту оптику, можно формировать яркие, узкие и аккуратные световые барьеры на пешеходных переходах, подобные тем, что показаны на рис. 8.



Рис. 3. Стоп-линия для пешеходов и автомобилей

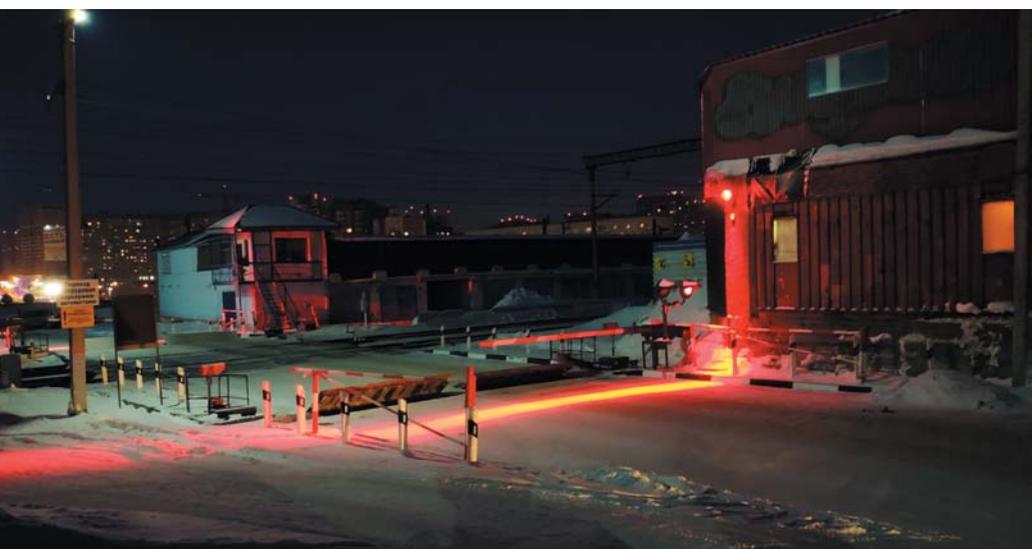


Рис. 4. Подсветка на ж/д переезде



Рис. 5. Внешний вид линзы FN16214_LEIA-S



Рис. 6. Внешний вид сублинзы F16629_LEIA-SUB-O

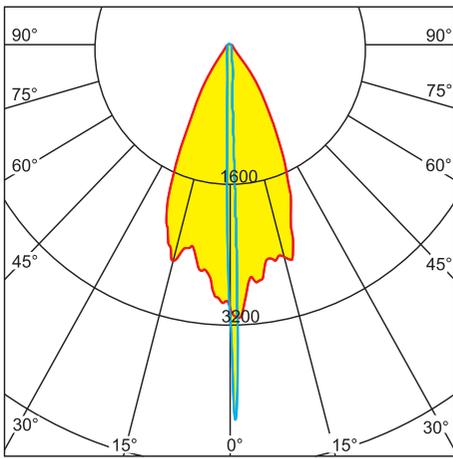


Рис. 7. Диаграмма линзы FN16214_LEIA_S

Количество автомобилей в нашей стране растет, и все больше пешеходов садятся «за баранку» и становятся автомобилистами. Но в больших городах уже скопилось такое огромное количество автомобилей, что они не помещаются на дорогах и подолгу стоят в жеутренних и ежевечерних пробках. Поэтому многие автомобилисты оставляют свои машины во дворах и по дороге на работу и обратно присоединяются к большей и лучшей части человечества. Безопасность на до-

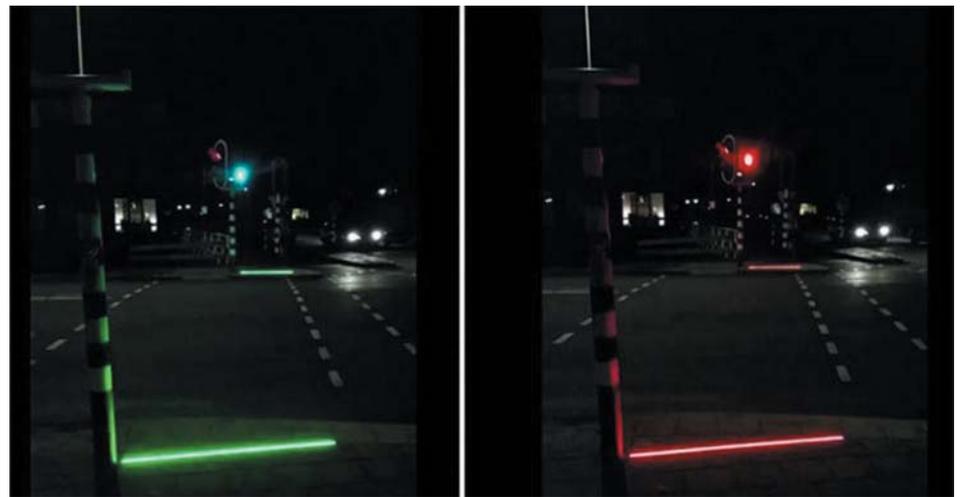


Рис. 8. Контрастный световой барьер для пешеходов

рогах нужна всем, как пешеходам, так и водителям. И хорошо, что прогресс в светотехнической отрасли постепенно делает пешеходные переходы самым безопасным местом на дороге. ●

Литература

1. www.lgai.ru/521669-statistika-dtp-v-rossii-za-yanvar-noyabr-2018-goda.html
2. Юсупов С., Смолянский В. Освещение и безопасность пешеходных пере-

ходов // Современная светотехника. 2015. № 3.

3. Михайлов А. Свечение Лосева // Моделист-конструктор. 1987. № 11.
4. Маслюк В. Усилители безопасности // Гудок. № 166 (26539) 19.09.2018
5. www.lossev.com/tehnologii/indikacija/sistema-dopolnitelnoj-indikacii-signala-svetofora/
6. www.LEDiL.com/product-card/?product=FN16214_LEIA-S