

Освещение и безопасность пешеходных переходов

Владимир Смолянский,
vsmolyanskij@yandex.ru
Сакен Юсупов,
saken.jusupov@ledil.com

МЫ ВСЕ ХОТИМ БЕЗОПАСНОСТИ НА ДОРОГАХ

Мы все радеем за повышение безопасности на дорогах, и для ее обеспечения делается немало. Но достигнутые успехи почти сразу нивелируются быстрым ростом количества автомобилей и повышением скорости их перемещения.

Рассматривая в целом задачи безопасности пешеходных переходов, мы вынуждены, в первую очередь, обратить внимание на высокий уровень ДТП с жертвами именно в темное время суток.

Среди причин травматизма на автодорогах заметно выделяются ошибки освещения пешеходных переходов. Драматизм этого явления связан с принуждением пешеходов пользоваться переходами, которые недостаточно или неправильно освещаются.

Рассмотрим типичные ошибки освещения пешеходных переходов:

- отсутствие пешеходного освещения – нарушение ГОСТ Р 52766-2007 (см. рис. 1);
- слепящее освещение – несоответствие стандарту ГОСТ Р 55706-2013 (см. рис. 2).

Одной из наиболее типичных ошибок установки уличного освещения является то, что оно направлено в сторону водителя приближающегося транспорта.

К сожалению, ошибки такого типа тиражируются многими предприятиями, т.к., увы, «в полях» работает мало специалистов, хорошо знающих, как правильно освещать пешеходные переходы.

Мы рассмотрим в этой статье примеры грамотного освещения пешеходных переходов.

ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ. НОРМАТИВЫ ОСВЕЩЕНИЯ

Для предупреждения ДТП на пешеходных переходах ночью необходимо обеспечить соблюдение следующих десяти основных правил безопасности.

1. Ночью на пешеходном перехо-

де должно быть видно, как днем. Участники движения должны видеть друг друга.

2. Пешеходный переход должен освещаться в 1,5 раза лучше улицы.

3. Освещение пешеходов должно контрастировать со световым и цветовым фоном.

4. Свет на пешехода должен быть направлен со стороны водителя.



Рис. 1. Владимирская область, пос. Меленки [2]



Рис. 2. Владимирская область, пос. Меленки [2]



Рис. 3. Проектор компании SWARCO FUTURIT

5. Ослепление участников движения необходимо исключить.
 6. Водитель должен заранее видеть дальний пешеходный переход.
 7. Пешеходные переходы должны быть обозначены знаками.
 8. Светофоры – основа безопасного движения.
 9. На пешеходных переходах вблизи мест интенсивного движения пешеходов должна быть стоп-линия или «лежачий полицейский».
 10. Ограды должны ограничить возможность пешеходов переходить дорогу вне пешеходного перехода.
- Рассмотрим нормативные требования к освещению пешеходных переходов (ГОСТ Р 55706-2013).

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 применяются 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_h должна быть в 1,5 раза выше, чем на пересекаемой проезжей части. Повышение уровня освещенности достигается путем уменьшения шага опор, установкой дополнительных или более мощных ОП (осветительных приборов).

5.3.3. Светораспределение ОП 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 приближающемуся транспорту, на-



Рис. 4. Освещение пешеходного перехода с помощью проектора компании SWARCO FUTURIT

правляя свет на пешехода со стороны водителя. На дорогах с двусторонним движением ОП устанавливаются перед перекрестком относительно обоих направлений движения. Для уменьшения слепимости водителей рекомендуется использовать ОП с асимметричным светораспределением (кососветы).

Кроме того, необходимо учитывать положения пункта 5.1.6 ГОСТ Р 55706-2013. На улицах, дорогах и в транспортных зонах площадей, для которых нормирована освещенность, сила света ОП в установке ограничивается 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.

КАК ПРАВИЛЬНО ОСВЕТИТЬ ПЕШЕХОДНЫЙ ПЕРЕХОД НА ПРАКТИКЕ?

Для начала попытаемся понять, как этот вопрос решают другие. По-

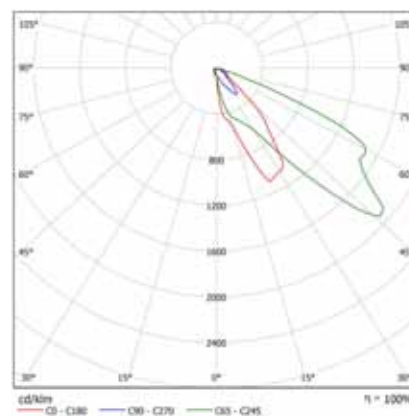


Рис. 5. КСС оптики компании SWARCO FUTURIT

следнее время мы многое заимствуем у Европы – достаточно вспомнить «евроремонт», «евростандарт» и пр. Возможно, в этом есть какой-то резон – европейская традиция заключается в том, чтобы делать качественнее, а не дешевле. У европейских чиновников, как правило, не принято использовать заботу о безопасности как повод к «распилу бюджета». Посмотрим, как в Европе решается зада-



Рис. 6. Пешеходные проекторы мощностью 50 и 100 Вт

ча освещения пешеходных переходов. К примеру, немецкая компания SWARCO FUTURIT [5] производит специализированные светильники для освещения пешеходных переходов (см. рис. 3–5).

Но хорошие вещи, оказывается, умеют делать и в России. Так, компания «ПК ИК Технологии» выпускает на собственном заводе в Подмосковье светодиодные прожекторы серии S для освещения пешеходных переходов [6]. Прожекторы выпускаются в узком и широком исполнениях (см. рис. 6). Размеры прожекторов приведены в таблицах 1–2. Их питание осуществляется от сети или от аккумуляторных батарей с напряжением 15–30 В. Прожекторы оснащаются дополнительными функциями, среди которых, например, – переключение «день–ночь».

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПРОЖЕКТОРОВ ДЛЯ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ

В Советском Союзе и в современной России для освещения пешеходных переходов применялись светильники, на диаграмму света которых не обращали особого внимания. Светильники устанавливались без учета специфики освещения пешеходных переходов, что приводило к указанным выше недостаткам.

В новинках от фирмы «ПК ИК Технологии» учтены эти недостатки и новые национальные стандарты освещения пешеходных переходов. Оптимальные светотехнические параметры светильников обеспечены благодаря специализированной оптике финской компании LEDIL, разработанной специально для этих целей [9]. В светильниках используются два типа оптики LEDIL.

• Линзы Strada-2x2-PX [7] для качественного освещения пешеходного перехода с двух опор, расположенных на противоположных обочинах возле перехода. Это решение идеально подходит для мест с высокой интенсивностью движения. Схема освещения пешеходного перехода двумя прожекторами с использованием осветленных (цветных) покрытий дороги [10] показана на рисунке 7. Внешний вид блочной линзы Strada 2x2 PX показан на рисунке 8, кривая силы света – на рисунке 9, а направление луча отно-

Таблица 1. Основные характеристики прожекторов с питанием AC220В

Модификация	S-08-PX (узк.)	S-12-PX (узк.)	S-16-PX (узк.)	S-24-PX (шир.)	S-32-PX (шир.)
Потребляемая мощность, Вт	50	75	100	150	200
Световой поток, лм	5000	7500	10000	15000	20000
Габариты, В×Ш×Г (без кронштейна)	265×85×110	320×85×110	500×85×110	380×180×110	500×180×110
Масса изделия, кг	2,0	3	4	6,5	8,5
Масса кронштейна, кг	0,7	0,7 кг	0,7	0,7	0,7
Напряжение питания	AC 220V +10/-50% или DC24				
Стабилизация выходного тока	±5%				
Диапазон рабочей температуры, °С	-50...40				
Степень защиты	IP66				
Цветовая температура, К	4000-5000 или другая*				

* Цветовая температура согласовывается с заказчиком.

Таблица 2. Основные характеристики прожекторов с питанием 24 В

Модификация	S-8K-24 PX (узк.)	S-12K-24-PX	S-16K-24PX (узк.)
Потребляемая мощность, Вт	50	75	100
Световой поток, лм	5000	7500	10000
Габариты, В×Ш×Г (без кронштейна)	265×85×110	320×85×110	500×85×110
Масса изделия, кг	2,0	3	4
Масса кронштейна, кг	0,7	0,7	0,7
Напряжение питания	DC24		
Стабилизация выходного тока	±5%		
Диапазон рабочей температуры, °С	-50...40		
Степень защиты	IP66		
Цветовая температура, К	4000-5000		



Рис. 7. Схема освещения пешеходного перехода двумя прожекторами

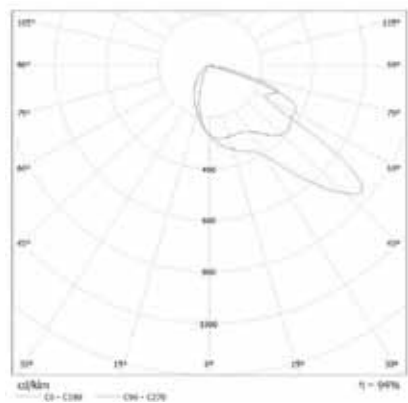


Рис. 9. КСС линзы Strada 2x2 PX

сительно конструкции линзы – на рисунке 10. Специализированная оптика позволяет:

- освещать площадку пешеходного перехода, отводя яркие лучи от глаз водителя транспорта и пешеходов;



Рис. 8. Внешний вид блочной линзы Strada 2x2 PX



Рис. 10. Направление луча относительно конструкции линзы Strada 2x2 PX

- освещать пешеходов на переходе со стороны водителя транспорта. При этом прожектор устанавливается горизонтально, исключается

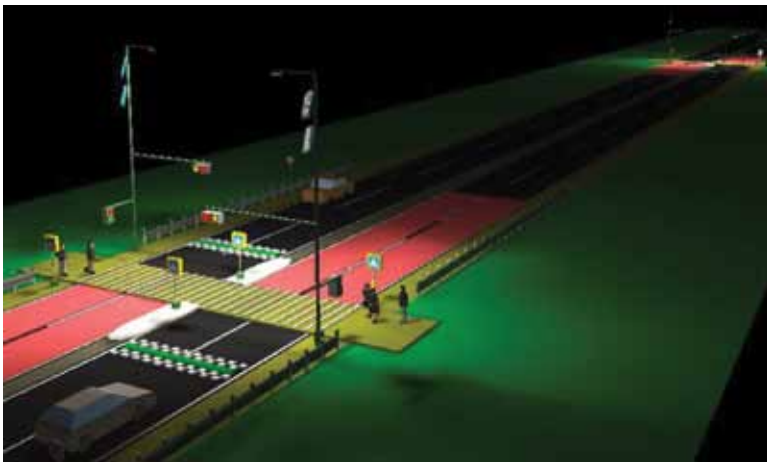


Рис. 11. Модель пешеходного перехода через четырехполосную дорогу

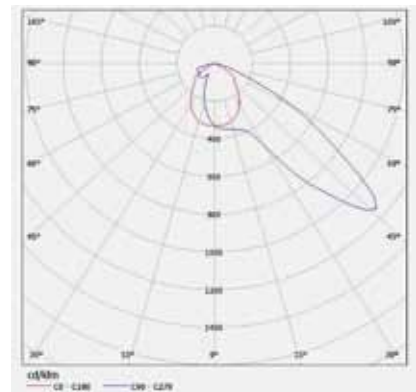


Рис. 12. КСС линзы Strada 2x2 FN



Рис. 14. Модель пешеходного перехода при использовании одного прожектора



Рис. 13. Внешний вид линзы Strada 2x2 FN

необходимость в юстировке его положения. Пешеходный переход освещается равномерно. Оптические характеристики линзы ограничивают ослепление водителей транспорта в соответствии с п. 5.1.6 ГОСТ Р 55706-2013 благодаря меньшей силе света на углах 80 и 90° между направлением взгляда водителя и вертикалью от источника освещения.

Новые модульные линзы, предназначенные для освещения пешеходных переходов, могут стать основой для стандартизации освещения пешеходных переходов, улиц и автомагистралей. Модель пешеходного перехода через четырехполосную дорогу, в которой используются два прожектора с линзами Strada 2x2 PX, показана на рисунке 11.

• Линзы Strada 2x2 FN [8] для освещения пешеходного перехода с одного столба. Это решение рекомендуется как бюджетный вариант для освещения пешеходных переходов с малой интенсивностью движения. КСС линзы представлена на рисунке 12, ее внешний вид – на рисунке 13. Модель пешеходного перехода при использовании одного прожектора с этой линзой показана на рисунке 14. Эта же модель в фик-



Рис. 15. Модель пешеходного перехода в фиктивных цветах

тивных цветах, позволяющих оценить освещенность пешеходного перехода, показана на рисунке 15.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Снижение ДТП с тяжелыми исходами на пешеходных переходах требует комплексного подхода к их обустройству и, в первую очередь, грамотного освещения, соответствующего стандартам.
2. Имеется нормативная база – стандарты, позволяющие качественно обустроить пешеходные переходы. Это комплект дорожных стандартов и светотехнических стандартов, в которых предусмотрены основные положения и методы, обеспечивающие видимость на пешеходных переходах.
3. В настоящее время уже созданы: специализированная оптика, специализированные светодиодные прожекторы для освещения пешеходных переходов, позволяющие осветить пешеходов и уберечь от ослепления участников движения.
4. Комплект прожекторов мощностью 20–200 Вт, разработанных предприятием «ПК ИК Технологии», позволяет решать задачи по освещению пешеходных переходов на улицах с двух-, четырех-, шести- и восьмиполосным движением, обеспечивая установленные нормы освещенности.
5. Рассмотренные схемы расположения прожекторов с двух сторон дороги соответствуют требованиям стандартов по направлению света со стороны водителя. При этом

улучшается видимость пешехода на пешеходном переходе.

6. Значительное улучшение видимости пешеходов достигается путем освещения участков дороги за пешеходным переходом по направлению движения, что повышает контраст пешехода на фоне дороги. Такие методы согласуются с требованиями п.5.3.3 ГОСТ Р 55706–2013 об обеспечении упомянутого контраста. Желательно, чтобы эти методы могли применяться известные в дорожной практике осветленные и цветные асфальтобетоны.
 7. Рассмотренные схемы освещения пешеходных переходов можно использовать как на освещенных улицах, так и на неосвещенных дорогах общего назначения.
 8. В поселках и на дорогах с неинтенсивным автомобильным движением можно использовать однопрожекторные схемы освещения со специальной сравнительно недорогой оптикой, позволяющей осветить пешеходный переход с одной стороны дороги.
- Такие прожекторы с питанием от солнечных батарей и ветрогенераторов освещают пешеходные переходы районных и поселковых дорог, которые в настоящее время зачастую не освещены и представляют опасность для пешеходов.
9. Экономичность схем освещения достигается путем использования специальных режимов эксплуатации, регулирующих циклы включения и выключения прожекторов,

светофоров и других устройств сигнализации.

10. Применяя светодиодные прожекторы с питанием от 50-Гц сетей переменного напряжения и тока, солнечных батарей [11] и ветрогенераторов [12], можно решать задачи освещения пешеходных переходов не только на энергообеспеченных улицах и дорогах, но и в сельской местности и на удаленных от электросетей автотрассах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дороги и транспорт. Пешеходные переходы. Часть 3. Оценка безопасности нерегулируемого пешеходного перехода//transspot.ru.
2. www.fcp-pbdd.ru/results_2014/5_8.
3. Освещение наземных пешеходных переходов. Улицы и дороги//www.startbase.ru/projects/698/view.
4. www.amira.ru/files/File/CatalogPdf/broshures/Cross.pdf.
5. www.swarco.com.
6. Веб-сайт ПК ИК Технологии//www.irtechnologies.ru.
7. Блочная линза Strada 2×2 PX//www.ledil.com/node/2.
8. Блочная линза Strada 2×2 FN//www.ledil.com/node/2.
9. В. Смолянский, С. Юсупов. Современная светотехника. 6. 2014//www.lightingmedia.ru.
10. Цветные асфальтобетонные дорожные покрытия в странах Европы и США//www.s-nip.ru/servis/sub/katalog/dorogi/news_276.html.
11. Серия LGM: Светофор на солнечной электростанции//tehnosvet.info/solarpower/27-seriya-lgm-svetofor-na-solnechnoy-elektrostantsii.html.
12. Мини-ветрогенераторы//dobestsolar.ru/mini-vetrogenerator.