

Осторожно — «Абибас»!

➔ В статье сравниваются параметры финских линз LEDiL и их копий из Азии.



Многие из нас помнят начало 90-х и победную поступь американской демократии на просторах бывшего СССР. Вместе с новостями о всеобщем разоружении по случаю окончания холодной войны, в торговых сетях начала появляться европейская и американская брендовая одежда и обувь. И в том числе легендарные и воспетые в частушках кроссовки «Адидас». Вторым шагом победившей демократии стало массовое исчезновение зарплат и расцвет стихийной уличной торговли. Обнищавшее население могло покупать только самую дешевую одежду и обувь. И поэтому рынок наводнили третьесортные вещи азиатского пошива, многие из которых крикливо копируют известные бренды. Были и копии вышеупомянутых кроссовок, пошитые из бюджетного кожзаменителя и дешевой синтетической подкладки. На этих «тапочках» даже присутствовали легендарные «три полоски» и продавцы уверяли, что с двадцати шагов кроссовки невозможно отличить от оригинала. Но в целях избежать судебных исков, китайские товарищи остроумно модифицировали название бренда: был «Адидас» — стал «Абибас». Опыт эксплуатации данного изделия китайской обувной промышленности был ужасен, не будем описывать результаты в подробностях, дабы не травмировать нежную психику читателя... С тех пор прошли годы, мир вокруг нас сильно преобразился, но неизменным осталось стремление китайского предпринимателя копировать чужие изобретения. От кроссовок и наручных часов азиатские производители перешли к копированию высокотехнологичных устройств, и до сих пор на улицах российских городов можно встретить мутных личностей, продающих «точную копию «Айфона» за три тысячи рублей». Китайцы сумели скопировать даже российский военный истребитель СУ-27 (за исключением его двигателя, без которого оно не летает), а три года назад мировые СМИ пестрели новостями о том, что китайцы предлагают купить туркам «точную копию» российского зенитного комплекса С-300. Что вызвало бурю негодования у союзников Турции по НАТО. Азиатские предприниматели всеядны, и копируют успешные товары во всех отраслях экономики, включая и светодиодную светотехнику.

Не так давно на российских просторах появились «точные копии» линз 2×6

финской компании LEDiL, неотличимые с двадцати шагов от оригинала, при этом цена этих кусочков пластмассы крайне привлекательна. В рамках данной статьи мы рассмотрим эти «точные копии» поближе. Для начала сравним линзы 2×6 для создания промышленных LED-светильников.

Оригинальная линза CS14130_HB-IP-2X6-W, ее внешний вид представлен на рис 1.

Китайская копия внешне на нее очень похожа (рис. 2).

Световые диаграммы этих линз также выглядят очень схожими (рис. 3 и 4).

Судя по картинкам, китайская копия формирует световую диаграмму, близкую к оригиналу, и уступает финским линзам по КПД всего на 4%.

Но есть важные отличия в работе этой оптики, которые наглядно представлены на рис. 5.

Как можно видеть на фотографиях, китайская линза направляет заметную часть света в ореол (он выделен красным овалом). В идеале такая линза должна направлять свет в полезный конус с углом 60°, но в реальности ~6% света у такой копии уходит в ореол, в результате, с учетом разницы в оптическом КПД по эффективности использования светового потока на рабочей плоскости, она уступает на 10% как минимум.

Увеличение доли светового потока в зоне 60–90° приводит к увеличению слепящего действия световых приборов (СП) с такими линзами. В осветительной установке (ОУ) это приводит к значению объединенного показателя дискомфорта (UGR) более 24, тогда как в одинаковых условиях с СП с оригинальными линзами расчет показывает результат $UGR = 22$ и ниже. Заметим, что СП52.13330.2016 ограничивает параметр UGR на уровне ≤ 22 для большинства промышленных и складских помещений для I и II разряда зрительных работ.

В ГОСТ Р 55710–2013, в зависимости от яркости источников света в светильниках для освещения рабочих мест внутри зданий, в некоторых случаях требуется применять защитную решетку. Например, в светильнике с уровнем яркости на линзе выше 5×10^4 кд/м² требуется применение решетки с защитным углом не менее 20° в обязательном порядке, а если этот уровень ниже 2×10^4 кд/м², то решетка уже не требуется.



Рис. 1. Внешний вид линзы CS14130_HB-IP-2X6-W

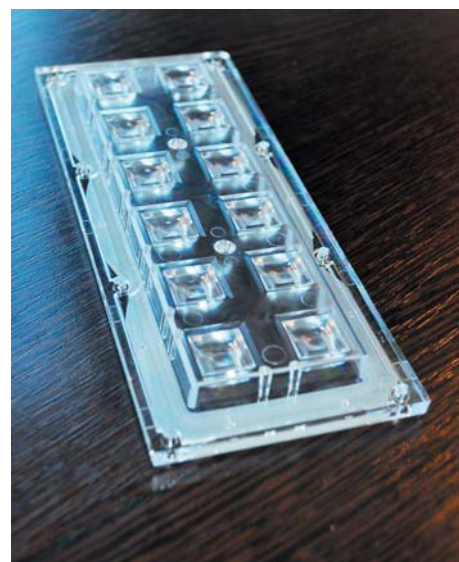


Рис. 2. Внешний вид китайской копии

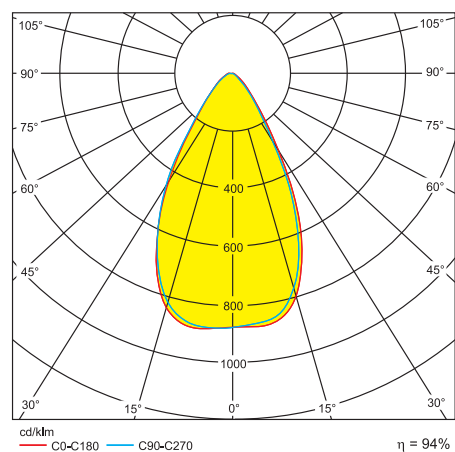


Рис. 3. КСС оригинальной линзы LEDiL CS14130_HB-IP-2X6-W

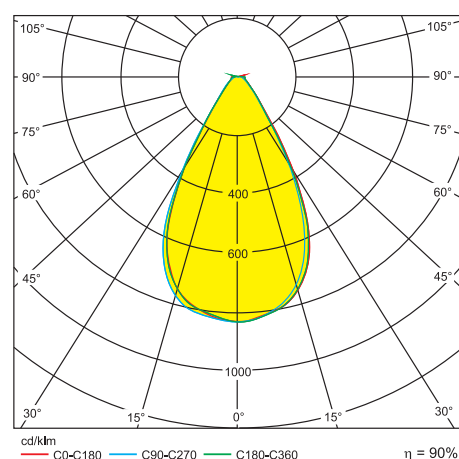


Рис. 4. КСС китайской линзы

Яркость китайской линзы 2×6 со светодиодами XP-G3 со световым потоком 4300 лм в направлениях излучения выше 60° существенно превышает порог 5×10^4 кд/м².

Значит, чтобы сделать промышленный светильник, соответствующий всем нормативным требованиям, нужно будет применить решетку, обеспечивающую защитный угол

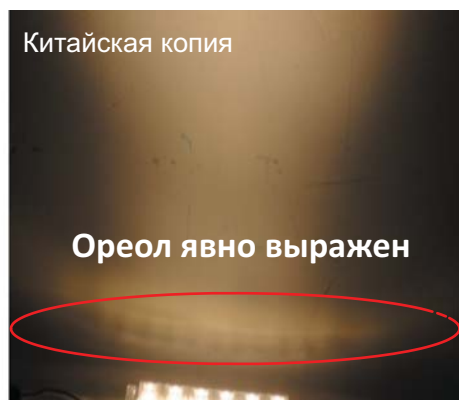
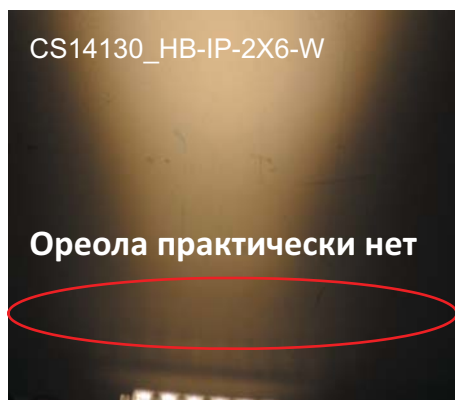


Рис. 5. Сравнение оптических параметров



Рис. 6. Внешний вид линзы Strada-IP-2x6-DWC-90

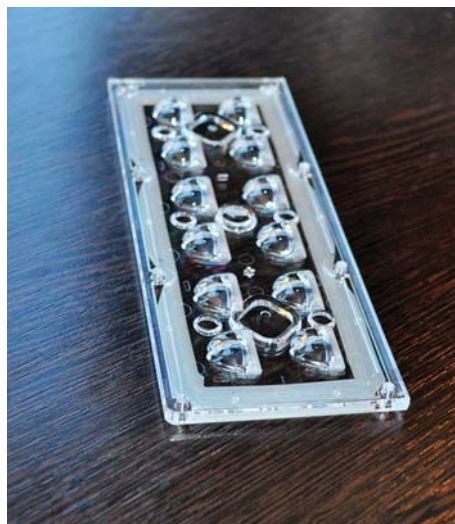
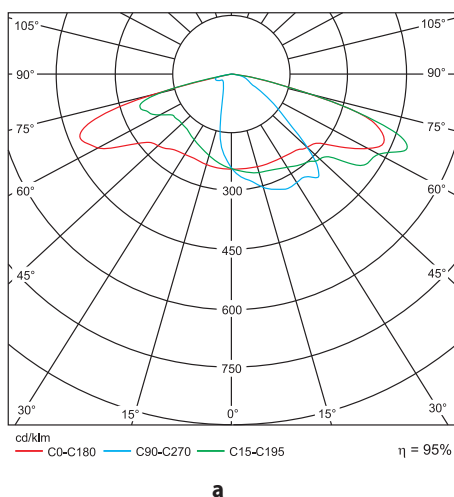
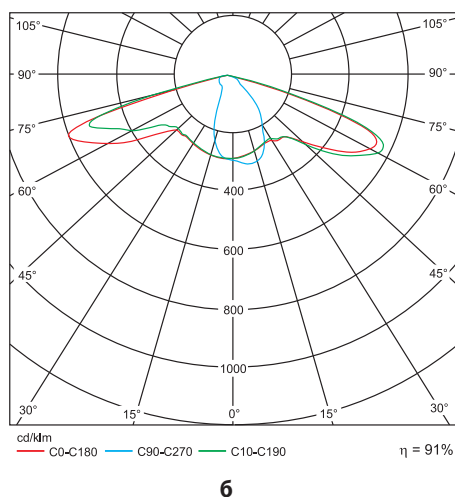


Рис. 7. Внешний вид китайской копии



а



б

Рис. 8. КСС: а) линзы LEDiL Strada-IP-2x6-DWC-90; б) китайской копии

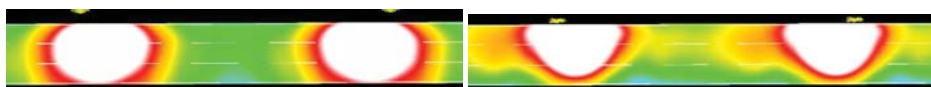
Таблица 1. Нормы для дороги класса Б2 из СП52.13330.2016

Средняя яркость, E_{cp} [лк], не менее	Общая равномерность яркости дорожного покрытия, не менее	Продольная равномерность яркости дорожного покрытия, не менее	Пороговое приращение яркости, Tl [%], не более	Средняя освещенность дорожного покрытия, лк, не менее	Равномерность освещенности дорожного покрытия, лк, не менее
1	0,4	0,6	15	15	0,35

Расположение: с одной стороны внизу
 Расстояние между мачтами: 45 м
 Монтажная высота (1): 11 м
 Высота световых точек: 10,99 м
 Вылет (2): 0,5 м
 Наклон консоли (3): 10°
 Длина консоли (4): 1,498 м

Оригинальная линза Strada-IP-2x6-DWC-90,
 Световой поток светильника-22900 лм

Китайская копия,
 Световой поток светильника-21900 лм
 (кпд линзы ниже на 4%)



E_{cp} [лк]	E_{min} [лк]	E_{max} [лк]	E_{min}/E_{cp}	E_{max}/E_{cp}	E_{cp} [лк]	E_{min} [лк]	E_{max} [лк]	E_{min}/E_{cp}	E_{max}/E_{cp}
16	8,09	32	0,51	0,25	16	7,43	36	0,466	0,206
L_{cp} [cd/m ²]	$U0$	UI	Tl [%]	SR	L_{cp} [cd/m ²]	$U0$	UI	Tl [%]	SR
1,02	0,51	0,67	15	0,55	1,11	0,31	0,56	19	0,5
≥1	≥0,4	≥0,6	≤15	≥0,5	≥1	≥0,4	≥0,6	≤15	≥0,5
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓

Рис. 9. Пример освещения новой дороги класса Б2, покрытие R3

20–30°, что приводит к дополнительному снижению КПД такого светильника еще на несколько процентов. В итоге оптический КПД у светильника на китайских линзах будет ниже на 12–14% и более по сравнению со светильниками с финской оригинальной оптикой, которая не требует применения защитной решетки.

А что такое 12% КПД? Это на 12% больше светодиодов, на 12% больше линз, больше мощность драйвера и больше размер радиатора. При этом энергоэффективность светильника будет хуже по сравнению с аналогичным светильником, сделанным на оригинальных линзах LEDiL. Экономия на качестве оптики приводит к удорожанию промышленного светильника в целом и снижению его энергоэффективности в частности.

Теперь сравним линзы 2x6 для создания уличных LED-светильников. Рассмотрим китайскую линзу, которую называют аналогом линзы LEDiL Strada-IP-2x6-DWC-90. Начнем с внешнего вида (рис. 6 и 7) и формы КСС (рис. 8). Невооруженным глазом видно, что КСС у них разные.

Заказчик автодороги покупает не линзы и даже не светильники. Он покупает освещение дороги, соответствующее требованиям нормативных документов, и старается потратить как можно меньше денег на освещение погонного километра. Самый дорогой элемент дорожного освещения — это столбы (точнее, опоры) и работы по их монтажу. И чем реже можно будет установить опоры, тем дешевле обойдется освещение дороги. Поэтому, с точки зрения владельца дороги, лучший светильник — тот, который позволит расставить опоры с максимальной дистанцией.

Рассмотрим пример новой дороги класса Б2 с шагом 45 м и высотой установки светильников 11 м.

Нормы освещения для такого класса дорог не самые строгие (табл. 1). Несмотря на это, китайская копия на обоих типах покрытий R2 и R3 НЕ обеспечивает требования СП52.13330.2016 по качественным показателям, к которым относятся: общая ($U0$) и продольная равномерности (UI) яркости, а также пороговое приращение яркости (Tl). Это наглядно проиллюстрировано на рис.9.

Рассмотрим ОУ на существующей улице класса Б2, дорога в три полосы с тротуарами, с опорами, установленными с одной стороны с часто встречающимися параметрами: шаг 35 м, высота установки 9,5 м,

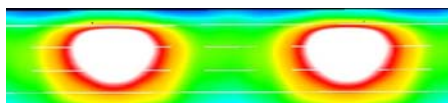
угол наклона консоли 15°. Как правило, в таких ОУ меняют только устаревшие светильники. Но даже в таком примере китайские линзы не обеспечивают требования норм по U₀ и TI. Тогда как линза Strada-IP-2x6-DWC-90 отлично подходит для решения и таких задач при световом потоке светильника всего 16 300 лм. Это проиллюстрировано на рис. 10.

Сравнение оптических характеристик линз LEDiL 2x6 и их китайских аналогов однозначно говорит о превосходстве оригинальной оптики для решения рассмотренных выше задач, так как они разрабатываются, исходя из требований норм для различных конфигураций дорог.

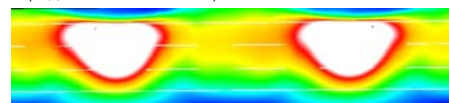
Дороги в российских городах очень разные, а схемы установки опор порой меняются в пределах одной улицы, поэтому широкий ассортимент линз LEDiL позволяет подобрать оптимальную КСС для любого, самого сложного участка дороги (табл. 2).

Расположение: с одной стороны внизу
 Расстояние между мачтами: 35 м
 Монтажная высота (1): 9,5 м
 Высота световых точек: 9,5 м
 Вылет (2): 0,5 м
 Наклон консоли (3): 15°
 Длина консоли (4): 1,5 м

**Оригинальная линза Strada-IP-2x6-DWC-90,
 Световой поток светильника-16300 лм**



**Китайская копия,
 Световой поток светильника-15500 лм
 (кпд линзы ниже на 4%)**



$E_{cp}[лк]$	$E_{min}[лк]$	$E_{max}[лк]$	E_{min}/E_{cp}	E_{min}/E_{max}	$E_{cp}[лк]$	$E_{min}[лк]$	$E_{max}[лк]$	E_{min}/E_{cp}	E_{min}/E_{max}
15	8,8	29	0,581	0,304	16	7,34	33	0,465	0,224
$L_{cp}[cd/m^2]$	U ₀	U _I	TI[%]		$L_{cp}[cd/m^2]$	U ₀	U _I	TI[%]	
≥1	0,55	0,75	≤15		1,11	0,38	0,65	19	
✓	≥0,4	≥0,6	✓		✓	✗	≥0,6	✗	≤15

Рис. 10. Пример освещения существующей улицы класса Б2 в городе, покрытие R3

Вывод — китайские копии линз LEDiL 2x6 ценой могут порадовать сердце прижимистого снабженца, но имеют серьезные функциональные недостатки, которые ограничивают их применение теми местами и объектами, где нет строгих требований ГОСТов и СНИПов, или же где нет злых

конкурентов с их энергоэффективными светильниками. Говоря бытовым языком, в кроссовках «Абибас» можно ходить, но там, где не засмеют, и где не придется заниматься спортом. А тогда возникает главный вопрос — зачем нужны такие кроссовки? ●

Таблица 2. Широкий ассортимент линз LEDiL для различных типов дорог

Для широких и средних дорог			Для средних и узких дорог		Для очень широких дорог
Strada-IP-2x6-ME	Strada-IP-2x6T3/T3-B	Strada-IP-2x6 DWC/DWC-B	Strada-IP-2x6 T2/T2-B	Strada-IP-2x6-SCL	Strada-IP-2x6-T4-B
Дороги класса А и Б	Дороги класса Б и В	Дороги класса Б и В	Дороги класса Б и В	Дороги класса В	Для освещения парковок и т. п.
Для среднего и широкого шага опор			Для среднего и широкого шага опор	Для очень широкого шага опор	Для узкого шага опор