

# Боросиликатный камбэк на 7070 в светильники горячих цехов и наружного освещения без защитного стекла (ПП РФ №2255)

**Андрей САПРЫКИН,**

руководитель инженерного отдела  
ООО «Лед-Компонентс»,  
led-components.com

*В этой статье мы расскажем о новых боросиликатных линзах для дискретных светодиодов.*



Надо пытаться, и пытаться, и опять пытаться – но никогда не сдаваться.

*Ричард Бренсон, основатель корпорации Virgin Group*

## ВВЕДЕНИЕ

Бизнес – это постоянная борьба за выживание, особенно в условиях быстро меняющегося рынка. До появления светодиодов, лет 15 назад, все было просто: каждая компания занимала свой сегмент рынка и спокойно производила продукцию, не задумываясь о рыночных условиях и сама выбирала, кому она будет поставлять свои изделия – это было время производителя. Но сейчас все изменилось, и наступило время покупателя. Уж кто-кто, а топ-менеджмент, – а это около 30 крупных российских

производственных светотехнических компаний, имеющих схожую продукцию высокого рыночного качества и занимающих более 80% объема всего профессионального рынка освещения, – прекрасно это знают.

Им приходится каждый день просыпаться с мыслью о личной ответственности перед сотнями сотрудников и их семьями, о необходимости инвестировать колоссальные средства в НИОКРы и дорогостоящее производственное и технологическое оборудование, о кредитных ставках, не позволяющих вести операционную и производственную деятельность, предстоящем общении с пожарными инспекторами, и остается надеяться только на поддержку государства. Но приходит эффективный менеджер из очередного МинЧего-ТоТам на замену предыдущего, видит, что весь бизнес светотехники – это почти \$1 млрд, то есть меньше бизнеса Ozon, и в итоге производитель снова остается один на один со всеми никак не регулируемые проблемами, и во всем будешь виноват только ты один. Это постоянная борьба, а самые главные твои противники, помимо людей-профессионалов, которым можно доверять, это:

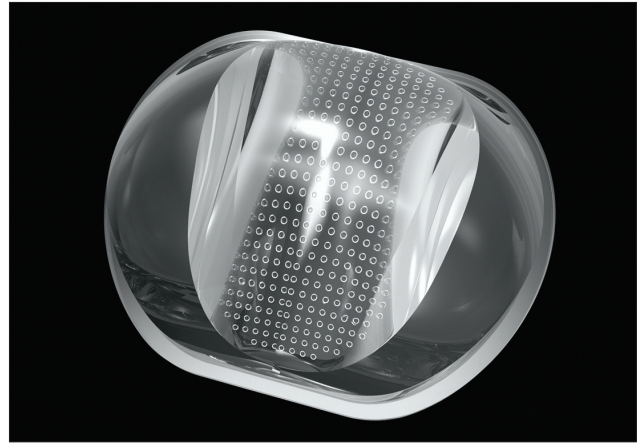
*Конкуренция* – помимо ~400 производственных компаний – средних, малых, а также «гааражей» в России, теперь еще и открытый для китайских продуктов рынок, как с красивым логотипом известного европейского бренда, так и откровенный ноунейм.

*Стремительные изменения* – ты тратишь год на разработку, испытания и макетирование, а за это время уже вышли принципиально другие блоки питания, а конструкция светодиодов изменилась. Тем самым то, что год назад казалось бомбой и прорывом на рынке, теперь стало заурядным изделием.

*Риски* – ты вкладываешься в оборудование для производства светодиодов, литья пластмассовой оптики и литья корпусов из алюминия, так как правительство обещает поддержку российскому продукту, а в итоге, не отбив и 20% инвестиций, получаешь кредитную ставку под 30% и новую идею чиновника: «А давайте



**Рис. 1.** Светильник «Магистраль» от компании «Световые Технологии» с разделенными теплонагруженными частями (отсеками для БП и световой частью)



**Рис. 2.** Боросиликатная оптика для уличного освещения от компании SunLumin серии LIPPMANN

пересмотрим предыдущие постановления, а то получается, что они выгодны только пяти российским компаниям».

*Потребности клиентов* – Горсвет, строители, монтажники, дистрибьюторы, энергосервисы, «темщики» и т. п. – все хотят что-то свое, а это сразу расширяет номенклатуру изделий и существенно увеличивает вложения в склад и сроки отгрузок. И обо всем этом должен думать производитель – и швец, и жнец, и на дуде игрец.

Так что пожелаем удачи и крепкого здоровья нашим крупнейшим светотехническим компаниям, благодаря которым светотехника все еще существует в России под невероятным давлением всех этих внешних факторов и не превратилась в только светодизайн.

Сегодняшняя статья посвящена серьезной проблеме, которая может нанести невероятный ущерб нашим «крупнякам-слонякам», и тогда весь профессиональный уличный свет будет за пару лет подмят Китаем, а российскому производителю останутся только крошки от большого пирога.

Речь идет о том, что в больших кабинетах министерств идут разговоры об отмене пункта, описанного в ПП РФ № 2255: «... в светильниках наружного освещения (осветительный прибор, далее – ОП) мощностью более 100 Вт необходимо применять защитное стекло...». Фактически этот пункт читали так: для освещения крупных городов и скоростных загородных трасс (это категории А и Б) необходимо применять светильники, имеющие повышенные эксплуатационные характеристики, а также они очень красивые и потому дорогие, поскольку изготовлены методом литья, чтобы не стыдно было перед иностранцами и люди получали эстетическое удовольствие от инфраструктуры.

Например, на рис. 1 показан светильник «Магистраль» от компании «Световые Технологии» с разделенными теплонагруженными частями для длительной работоспособности. Привозить подобные светильники из Китая не выгодно, так как логистика получается очень дорогая, а их производство даже там очень высокзатратное, поскольку предназначено для европейского и американского рынка. Данные светильники позволяют российскому производителю иметь существенно большую маржу,

чем экструзионный светильник с поликарбонатной групповой мультилинзой и тем самым позволяют ему не просто выживать, а развивать свое производство и расширять номенклатуру товара.

Также данный пункт запрещает установку на улице светильников с боросиликатными линзами наподобие тех, что предлагает компания SunLumin (рис. 2) и COB-матрицами. Тем самым с «денежного» рынка была вытеснена компания, которая имеет колоссальные финансовые средства, а также знания и опыт в электротехнике, позволившие ей одной из первых в России наладить массовый выпуск светодиодов в формате, известном как COB, и начать выпускать умные уличные светильники со всеми «плюшками» внутри, которые только можно себе представить. Но «Недолго музыка играла, недолго фраер танцевал» – если запрет с защитным (и по факту плоским) стеклом отменят, то значит, что и боросиликат вернется на улицы с легендарными «ракетками и лопатками» (рис. 3).

### БОРОСИЛИКАТНЫЙ КАМБЭК

COB – этот продукт в основном применяется в акцентных светильниках и даунлайтах, так как мощности максимум до 60 Вт, а количество оптики для этих задач – огромное. А вот в промышленном освещении и уличном свете с большими мощностями, вибрациями и температурными колебаниями, светильники на COB проиграли рынок светильникам на дискретных светодиодах по нескольким причинам:

- дороже, чем на дискретных светодиодах при одинаковой эффективности;
- ограничения в КСС;
- смещение цветовых координат и снижение светового потока из-за перегрева самой матрицы (локальные перегревы COB);
- повышенная сложность сборки светильника с COB и теплопроводящими материалами, а также дорогой радиатор с полировкой поверхности.

Некоторые компании продолжают изготавливать уличные светильники на COB с боросиликатом или силиконовой высокотемпературной оптикой, чтобы выигрывать локальные тендеры, в которых можно прописывать этот



Рис. 3. Светильник типа «ракетка» или «лопата» на боросиликатной оптике



Рис. 4. Светодиод JU7070B K Class в корпусе 7070 от компании CREE LED

самый COB. Требования ПП РФ о защитном стекле фактически похоронили этот продукт (пока).

Но производители стекла сделали ход конем – выпустили линзу из боросиликата под популярные на рынке светодиоды в корпусе 5050, то есть диоды, которые производятся как минимум на двух российских фабриках. А тем, кому мощности не хватает, могут поставить 4 диода в корпусе 3030 вместо одного 5050, которые тоже выпускаются в России.

Также можно взять светодиод в корпусе 7070 с типовой мощностью 8 Вт, например, от компании CREE LED (рис. 4) с рабочим напряжением 12 или 36 В. На таких светодиодах очень удобно собирать светильники с безопасным напряжением для фонтанов, смотровых ям в РЖД и т. п.

Те, кто уже давно в светотехнике, резонно скажут, что в этом нет ничего нового и такие линзы уже появились пару лет назад, и это действительно так. Но количество всевозможных КСС увеличилось недавно, и поэтому данные линзы все чаще рассматриваются для применения в изделиях.

На рис. 5 показана линза компании SunLumin из семейства ZEEMAN-12 с силиконовым уплотните-

лем и с прижимной алюминиевой рамкой. Линзы данного семейства отлично подойдут для промышленных светильников в горячих цехах и взрывозащите, так как боросиликат, в отличие от PC и PMMA, не восприимчив к химически агрессивным и высокотемпературным средам, то есть не желтеет и не трескается.

На рис. 6 показана линза из семейства ZEEMAN-10, но уже с 10 светоточками, а не 12, как у промышленной ZEEMAN-12, поскольку для получения сложной уличной КСС необходимо больше «площади поверхности» над светодиодом. На одной такой линзе с 10 светоточками и с диодом 7070 можно собрать светильник мощностью менее 100 Вт по текущим требованиям и обеспечить качественный теплоотвод в отличие от светильника на COB.

Аналогом такому решению является светильник на популярных линзах из PC и PMMA типа IP-2x6 в количестве двух штук или одной линзе IP-3x8 с диодами 5050. Но, разумеется, на открытом воздухе с УФ-воздействием срок жизни линзы из боросиликата в разы превосходит срок жизни линзы из пластмассы, что можно с умом использовать в тендерной документации, о чем мы поговорим далее.



Рис. 5. Линзы семейства ZEEMAN-12 компании SunLumin для промышленных светильников

### СРАВНЕНИЕ СВЕТИЛЬНИКОВ С РАЗНОЙ ОПТИКОЙ

Для того чтобы во всех светильниках наружного освещения мощностью более 100 Вт было защитное стекло, необходимо это прописать в документе ТР ЕАЭС 048/2019. За это требование сейчас идут нештучные кулуарные бои, и защитники стекла приводят в его пользу различные аргументы, которые можно найти в открытой сети Интернет, а также на специальных конференциях и в устных беседах с авторитетными экспертами – конструкторами, представителями эксплуатирующих организаций и т.п. Также сейчас ведутся споры о необходимости применения защитного стекла и для светильников менее 100 Вт, с целью вытеснить с рынка решения на недорогих РС/PMMA мультилинзах в таких задачах, как внутригородское и парковое (ландшафтное) освещение. При этом никто не пытается сравнивать эти варианты с боросиликатом. Рассмотрим эти общеизвестные аргументы в таблице 1 ниже на примере светильников, дополнив их предполагаемыми данными по боросиликату:

- 1) Со вторичной оптикой под плоским защитным стеклом.
- 2) Без защитного стекла с мультилинзой из РС с УФ-добавками, с очень плотным и большим количеством светоточек, рассчитанных на маломощный светодиод типа 3030, но с блендой, если требуется обеспечить защитный угол от ослепления.
- 3) Без защитного стекла, с мультилинзой из боросиликатного стекла и очень редким расположением светоточек, как на рис. 6, рассчитанных на светодиод высокой мощности, но с блендой, если требуется обеспечить защитный угол от ослепления.



Рис. 6. Линза семейства ZEEMAN-10 компании SunLumin для уличных светильников

Как видно из таблицы, по мнению экспертов, основные недостатки групповой оптики из пластмассы с очень большим количеством линз (светоточек) без защитного стекла – это повышенная загрязняемость вследствие ее очень сложной структуры. В данной таблице мы не учитываем, что изначальный световой поток уличного светильника без защитного стекла всегда на 5–10% выше, что позволяет компенсировать часть загрязнения большим световым потоком, так как это сложно оценить. Общепризнанных методик для проведения такого рода испытаний или отчетов Моссвета, Ленсвета, ВНИСИ со своей лабораторией на колесах или Росавтодора в сети в общем доступе не нашел, но уверен, что они существуют.

Возможно, есть еще какие-то дополнительные преимущества плоского стекла, которые не указаны в дан-

Таблица 1. Данные из открытых источников по сравнению светильников с разным типом защитного стекла и предполагаемые данные по боросиликату

№	Функционал	Защитное стекло	Боросиликат (с блендой)	РС с УФ (с блендой)
1	Меньшая площадь поверхности для накопления пыли	✓	нет	нет
2	Защита линзы от УФ (пожелтение, хрупкость и механическое разрушение)	✓	✓	нет
3	Защита линзы от абразивного действия песка	✓	✓	нет
4	Отсутствие электростатики на поверхности стекла/линзы, из-за которой скапливается пыль на незаземленном светильнике	✓	✓	нет
5	Редкая мойка загрязненного светильника, установленного на высоте 9–12 м и на консоли под 15° для отсутствия скопления дождевой воды	✓	✓	нет
6	Применение светильников в тоннелях со светильниками на небольшой высоте в химически агрессивной воздушной среде с длительной работой в случае пожара	✓	✓	нет
7	Медленное снижение светового потока из-за загрязнения	✓	✓	нет
8	Слабое изменение КСС из-за загрязнения	✓	✓	нет
9	Защита светодиодов IK08	✓	✓	✓
10	Защита светодиодов IP65	✓	✓	✓
11	Защита светодиодов от УФ	✓	✓	✓
12	Защита от осколков	✓	✓	✓
13	Ограничение силы света в «зоне слепимости водителя»	✓	✓	✓
14	Отсутствие светового загрязнения (свет в верхнюю полусферу), если не требуется вертикальная освещенность для комфорта в парках	✓	✓	✓
15	Мокрая мойка под давлением осветительных приборов 1 раз в год совместно с обязательной мойкой опоры и консоли	✓	✓	✓

ной таблице, но уже очевидно, исходя из этих данных, что мультилинза из боросиликата имеет существенные технические преимущества над мультилинзами из PC/PMMA с УФ. Если же боросиликат будет разрешен и на дорогах для светильников мощностью более 100 Вт, то, скорее всего, SunLumin за понятный срок изготовит мультилинзы с более оптимальными, чем сейчас КСС, и тогда в Россию могут хлынуть не только линзы, но и готовые светильники, а также готовые комплекты под сборку, что может крайне негативно отразиться на профессиональном уличном свете.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этой статье мы указали на очень серьезную проблему рынка светотехники в целом и очень надеемся, что найдется грамотный человек в длинных коридорах власти, который услышит «глас вопиющего», поймет, к чему могут привести действия по полному открытию рынка, и не останется безучастным. А с учетом подвешенного состояния российскости отечественных светодиодов и блоков питания, данная проблема усугубляется еще больше. Так что желаем всем ответственным отечественным производителям набраться терпения и верить в лучшее, но готовиться, как всегда, к ...

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенберг Ю.Б. Настольная книга светотехника. Справочная книга по светотехнике, М.: Энергоатомиздат, 1983.
2. Хоровиц П., ХиллУ. Искусство схемотехники. М.: Мир, 1993.

3. Сапрыкин А. Программируемые БП – кому они нужны, если есть любимая крутилка-потенциометр? // Современная светотехника. 2023. № 4.
4. Сапрыкин А. Могут ли крупнейшие китайские производители БП для внутреннего освещения LIFUD, EAGLERISE и EUCHIPS заменить полюбившиеся европейские бренды HELVAR, TCI и PHILIPS // Современная светотехника. 2023. № 4.
5. Сапрыкин А. DALI-2 и Zhaga-18 взамен 0–10 В и старых NEMA Socket // Современная светотехника. 2023. № 4.
6. Сапрыкин А. Влияние внешних факторов на надежность работы светильников для объектов ОАО «РЖД»
7. Сапрыкин А. Биодинамические светильники, высокоомощные спортивные прожекторы – куда податься производителю светильников, чтобы заработать денег, а не сводить концы с концами?//Современная светотехника. 2024. № 2.
8. Сапрыкин А. Требования КХЛ и Матч ТВ к современным спортивным LED светильникам для освещения ледовых арен//Современная светотехника. 2024. № 2.
9. Сапрыкин А. Рынок на DoNE, или Какие комплектующие для светильников будут популярными в 2024 году
10. Сапрыкин А. Рынок на DoNE часть 3. Или почему неизолированные БП, такие как BECKY, завоюют профессиональный уличный свет
11. Сапрыкин А. Рынок на DoNE. Часть 4. Уличные неизолированные импульсные БП – новый тренд в лоукост-сегменте на замену дешевых ЭМПРА (как в Победе).
12. Сапрыкин А. OSSDAT – еще один недорогой, но качественный китайский гвоздь (помимо KGP, EAG, LIFUD, EUCHIPS) в гроб с российским производителем БП IP20 // Современная светотехника. 2025. № 1.

# OSSDAT

## HTD серия внутреннее освещение

- сверхузкие пластиковые корпуса «карандаши»
- выходной ток 200/250/300/350 мА
- 40 Вт



! 16,5 MM      NEW DIP Switch      19,5 MM

## HMEM серия аварийное освещение

- встроенный драйвер
- надёжный LiFePO4, вместо Li-Ion (снаружи БП без перегрева)



**LED-Components**

led-components.com

Refond · Lumileds · Cree · Darkoo · LEDiL · Inventronics · KGP · LC  
OSSDAT · Done Power · Euchips · MOONS' · Lifud · Eaglerise · Weichat

order@led-components.com      +7 812 309 84 83

