



-----Фуфло массового производства под соусом энергосбережения

*Сегодня у нас в гостях **Александр Полищук**. Человек достаточно незаметный на рынке светотехники, но от этого не менее интересный. Наше первое интервью с ним состоялось еще в 2009 году, в рамках интернет-журнала «Магазин Свет». Сказать, что оно задело некоторых производителей, — все равно, что не сказать ничего. Процесс высококультурного интеллектуального взаимного обмена мнениями, до краев наполненный обоюдным уважением собеседников друг к другу, длился несколько недель. Требовали опровержений, допечатывались в саму статью комментарии специалистов... Словом, эхо опубликованного гуляло по сети еще долго. Многие ли с тех пор изменилось на рынке? Об этом читайте в интервью Александра Геннадьевича журналу L&E.*

— Александр, здравствуйте! Так что же изменилось на рынке светодиодов за эти три года?

— Здравствуйте. Конечно, изменилось многое. Помните концовку того интервью? Когда никого на этом рынке не было и я сказал, что у российских компаний только один выход — пытаться хоть что-то, но делать, не останавливаясь. Видимо, меня услышали все подряд, потому что стало твориться невообразимое: сейчас в производители светильников подались продавцы обуви, торговцы электросчетчиками, датчиками расхода воды и еще неизвестно чем. Словом, сюда хлынули неадекватные и невменяемые люди. Возьмем для примера «Армстронги» — сейчас только ленивые их не производят, причем они как на Диком Западе стали убивать рынок.

Раньше люди кривились при словах «китайские светодиодные светильники». А теперь нам удалось переплюнуть даже Китай — мы не только придумали фуффло, но и запустили его в массовое производство

У нас люди не привыкли еще к рыночным отношениям, к формированию цен, к товару и так далее. Стало происходить полное безумие. Мы думали, что они убьют рынок года за полтора.

— Что вы подразумеваете под словом «убьют»? Может, они просто хотели быстро подзаработать?

— Возможно, но не уверен, что у них это получилось. Что-то, конечно, заработали, но сливки снять не успели. Простой пример, с чем я столкнулся сам. Приехал в московский «Гормост». А мне говорят: светодиодные светильники у нас уже висят. И хотя мы приехали совершенно по другому вопросу, но все же согласились на экскурсию. Приходим в приемную, видим эти светильники. Естественно, узнаем: это один из известных демпинговых производителей, с сине-зелеными светодиодами, с рассеивателем «колотый лед» — словом, один производитель московского региона. Две трети или половина светодиодов уже не горит, часть деградировала. Спрашиваем у них «... и как вам?». Народ плюется. Занавес. Что это? Полная дискредитация рынка. Раньше люди кривились при словах «китайские светодиодные светильники». А теперь нам удалось переплюнуть даже Китай — мы не только придумали

фуффло, но и запустили его в массовое производство. И так везде: в офисном освещении, в уличном...

— Предлагаю об уличных отдельно поговорить.

— Согласен, приведу еще один пример. Государственная дума Российской Федерации. Захожу в раздевалку, у них висят светодиодные светильники. Сделаны они следующим образом: в стандартные «Армстронги» вставлены светодиодные лампы для прямой замены Т8. Синюшные-синюшные. Потом нам провели экскурсию по этажам, где висят точно такие же экземпляры. Мама родная! Полное разноцветье, где-то выбитые пиксели. Спрашиваю: «А сколько они висят?» Отвечают: «Полгода». Нормально, да? Кому нужны светодиодные светильники, которые не могут полгода проработать!? И все это подается под соусом энергосбережения.

Когда мы еще только начинали наряду с другими первопроходцами в этой отрасли, все были нацелены на некий экономический эффект. Светильники были дорогие, мы тогда считали экономическую составляющую, чтобы хоть как-то все это дело оправдать. Сейчас ситуация следующая. Если говорить о Т8 «люмках», их парк в России, по моим данным, равен 9 млрд светильников. И в

России сейчас только три крупных производителя люминесцентных ламп. Суммарно они производят около 150 млн светильников в год. Если говорить об альтернативе, есть замечательные лампы Т5. Возьмите классический люминесцентный светильник, дешевый, с лампами Т8. Его реальная эффективность — в среднем примерно 40 лм/Вт. А у Т5 уже 60-80. Хорошая, абсолютно адекватная альтернатива. Более того, качественный свет, качественная лампа, долгий срок службы. Стоит, конечно, дороже, но не заоблачно. И получается следующая ситуация. Если этим занимается собственник, а не девелопер (которому нужно aby что поставить, сдать объект и забыть), то у него два варианта: Т5 и светодиоды. Светодиодный светильник, который экономически целесообразен уже в сравнении с Т5, все-таки очень дорогой. Так, мы протестировали ряд довольно-таки известных российских производителей, разобрали их светильники и поняли, почему фуффло: стальная пластина, крашенная порошком в шагрень, на нее приклепаны горбами тонкие стеклотекстолитовые платы с мультичиповыми светодиодами, разогнанными до предела. Вопрос: почему светильник синее через полгода? Потому что он просто не может не посинеть!

...тонкие стеклотекстолитовые платы с мультичиповыми светодиодами, разогнанными до предела. Вопрос: почему светильник синее через полгода? Потому что он просто не может не посинеть!

— Ну, а реальный пример из жизни сможете привести?

— Вот вам недавний пример: Музей Великой Отечественной войны на Поклонной горе, а там срочно вешают светодиодные светильники взамен, внимание, новых, только что установленных. Предыдущие вышли из строя за один рабочий день. И таких прецедентов полно. В офисе одних наших конкурентов также посинели все их светильники за год.

— Их собственные?

— Да, их собственные. Как они сами признались, им просто менять лень. И это

во что угодно, не используя корпус в качестве теплоотвода, и при этом применить качественные алюминиевые платы.

— Речь идет о конкретном светильнике?

— Это я так делаю. Использую такие же платы, как и в уличных светильниках. Тот же высококачественный композитный материал. У меня плата работает на открытом воздухе, и ей не нужен теплоотвод, я ее ставлю на алюминий, и светильник получается вечный. Я могу модернизировать его как угодно — даже прожектор могу сделать из этого светильника. Потому что температура свето-

сти от того, куда этот светильник идет. А делать всякое фуфло — себе дороже, репутация важнее.

Сейчас на рынке еще один интересный тренд — некоторые люди начинают диверсифицировать этот бизнес. Одни сливаются с другими, потому что порознь такое количество фуфла продать просто невозможно. И еще раз подчеркну, все это безобразие начало твориться из-за того, что на рынок вышли все кому не лень. А специалистов в стране как не было, так и нет. И даже Саранск с двумя выпусками в год специалистов-светотехников не может повлиять на ситуацию. У меня есть информация от человека, стоявшего у истоков светодиодной светотехники еще с конца 80-х годов. По его словам, нынешняя ситуация на рынке светотехники грозит национальной безопасности страны, ведь то, что сейчас массово повсеместно монтируется — оно реально вредно. И сейчас подключают «Роспотребнадзор», чтобы до принятия технического регламента ввести хотя бы временные заградительные меры. Чтобы каждый светильник проходил обязательную сертификацию. Причем, подчеркиваю, именно светильников, а не светодиодов. И комплексно, а не по отдельным параметрам вроде электромагнитной совместимости. А то доходит до смешного: некоторые берут оконный профиль (!), ляпают туда светодиод, ставят самое дешевое китайское или израильское стекло, получают колоссальнейшую габаритную яркость и

Сейчас некоторые люди начинают диверсифицировать этот бизнес. Одни сливаются с другими, потому что порознь такое количество фуфла продать просто невозможно

везде. Все потихоньку сдуваются. А начинали все по-разному: кто-то с Nichia, с MX-6, кто еще с чего. Потом, демпингуя, многие скатились на бренды, которых в природе не существует, непонятного китайского производства с сомнительной начинкой. Даже одна небезызвестная фирма, покупающая китайские светодиоды на развес и выдавая их за свои, теперь отдыхает — от нее люди отказываются, потому что сильно дорого. То есть, находят же где-то светодиоды по бросовой цене! Безумие полное творится. Обороты у них упали колоссально. Демпинг идет нереальный — они пытаются распродать остатки, так как вложили огромные суммы. И сейчас подобный светодиодный светильник можно купить за полторы тысячи рублей. Но это уже не светильник совсем. Он теряет не только экономическую, но и всякую разумную целесообразность, потому что если берешь такое изделие, то преследуешь некоторые цели — хороший свет, яркость, экономию, причем не по отдельности, а все вместе. Плюс, можно получить еще и дополнительные опции — отсутствие бликов на мониторе, минимальная пульсация и многое другое. Это стоит определенных денег.

Еще немаловажным моментом являются компоненты светильника. Можно сделать стальной светильник и красить его

диода — 35°C при окружающей температуре в 25°C. Я могу увеличить ток до любого предела. У меня есть статистика. С 2008 года из всей массы сделанных мною светильников, а сделал я их много, у меня был всего один отказ. Это были светодиоды Osram, и отказ был связан с пайкой. Таким образом, я смело могу давать гарантию свыше пяти лет. А я делал светильники и в стальных, и алю-

Доходит до смешного: некоторые берут оконный профиль (!), ляпают туда светодиод, ставят самое дешевое китайское или израильское стекло, получают колоссальнейшую габаритную яркость и продают

миниевых корпусах разной толщины. В самом начале брал Osram, потом перешел на Cree. Одно время использовал светодиоды MX-6, прекрасно понимая, что в них стоит. И чип потреблял номинальный ток. Для раскачки использовал другой светодиод. У меня платы сделаны таким образом, что я могу туда любые светодиоды монтировать в зависимо-

продают. И даже не оценивают его по показателю дискомфорта. Да и вообще, у нас в стране мало кто знает об этом показателе. У меня сотрудник, светотехник по образованию, полгода учился считать этот показатель. Этому ведь не учат. Хотя все это прописано и в СНиПах, и в новом ГОСТе. А как его считать — никто не понимает.

Чтобы светодиодный светильник мог соперничать с лампами T5 и был при этом коммерчески целесообразен, он должен стоять около 3,5 тыс. руб.

Светильник, в котором габаритная яркость в тысячу раз больше разрешенного, естественно, является источником повышенной опасности. И правильный светильник нужно делать с умом, считать показатели дискомфорта, а еще лучше его мерить, чем никто не занимается кроме одной московской лаборатории. Я понимаю, что это нафиг никому не нужно, но когда я работаю с клиентами, мне хочется оставить только положительные эмоции, не важно, за сколько этот светильник продается. Плюс ко всему, когда тебе подсовывают светодиодный светильник, у которого спектр хуже, чем у «люмок» — ну о чем здесь может идти речь? А мерцание? А коэффициент пульсации? В данный момент все погнались за коррекцией коэффициента мощности с прямым преобразованием тока. Смысл вот в чем. Сейчас полно светильников с коэффициентом пульсации 50–70% светового потока. Они безумно дешевы. Но у них хороший \cos — 0,998. Почти Seoul Semiconductors с их знаменитыми Acriche, где глубина пульсаций составляет 57% и от которой невозможно избавиться.

— Хорошо. А есть ли какие-нибудь позитивные изменения?

— К сожалению, рынок пока находится в стадии нецивилизованного роста. Естественно, эта ситуация когда-нибудь изменится. Ну а пока, вот вам еще пример. Совершенно ясная ситуация по «Армстронгам». Все «крутые» западные бренды типа «Стокманна» пользуются лампами T5 и даже не рассматривают российские светодиодные светильники. Так вот, мы подсчитали, чтобы светодиодный светильник мог соперничать с лампами T5 и был при этом рентабелен, он должен стоять около 3,5 тыс. руб. Это с расчетом минимальной дилерской наценки. Когда светильник стоит 2–2,5 тыс. — с ним лучше не связываться и спокойно вешать лампы T5.

— А за 3–3,5 тыс. реально получить адекватный светодиодный светильник?

— Да, но это минимум. Причем я говорю про цену даже не для конечного пользователя, а скорее для дилера. Реально светильник должен быть чуть дороже. Но он будет окупаться. По моим прогнозам, сделанным на основе выставки «Интерлайт-2011», рынок «Армстронгов» умрет, потому что появится нормальная альтернатива лампам T8 — обычная светодиодная лампа для замены в растровых светильниках.

— В каком смысле «умрет»?

— В смысле замены LED-«Армстронгами» существующих светильников. С появлением адекватных светодиодных ламп она стала бы не нужна. Конечно, пока этого не произошло, но я уже видел эти лампы в действии. В России их не делают. Максимум — переклеивают этикетки. Их делают китайцы. Я видел правильные лампы а-ля Philips, их делают итальянцы. Но они очень дорогие и там все сделано по фэн-шую: оптическая система, корпус, грамотный теплоотвод, нормальные светодиоды. Лампа получается дорогая и конкурировать с готовым светильником ей сложно.

— А что можно сказать о технологии, когда множество маломощных чипов смонтированы в один корпус длиной с лампу, и все это дело заливается слоем люминофора?

— Недешевая технология, которая имеет огромный недостаток: очень большие потери мощности и снижение КПД. По этому пути пыталась идти даже одна российская компания. Они хотели делать светильники, нанося люминофор на стекло. Эффективность была нулевая. Потом Osram сделал лампочки, также Cree работает в этом направлении. Но если посмотреть их эффективность, эта технология может бороться пока только с лампами накаливания.

— А технология удаленного люминофора?

— Да, ее пытался в свое время делать МЭЛЗ. По этой технологии у меня с ними были НИОКР, правда, в 2007 году. В итоге ничего не получилось. Приносят мне лампочку, а она светится, но не светит. Они вкачивают в синие чипы ток, но все без толку — потери огромные. Да, это красиво, но пока это декор, а не осветительный прибор.

В данный момент мы работаем с итальянской компанией по акриловым линзам. Они сделали т.н. распределенную линзу, причем не дорогую в массовом производстве. Идея в том, чтобы развернуть световой поток от каждого мощного светодиода таким образом, чтобы создать в передней полусфере эквивалент люминесцентной лампы. Причем сделано так, чтобы заработала решетка, формирующая защитный угол в светильнике и при этом не создавались бы паразитные микротени. Более того, если у них все удачно получится, мы наконец-то увидим адекватную замену «люмкам» на светодиодах без пресловутых микротеней. Причем с правильно работающей стандартной геометрией отражателя, без потерь в задней полусфере и т.д. Попросту сбудется мечта фанатов ламп прямой замены для форм-фактора ЛЛ T8 и T5.

— Т.е., по сути, для всей лампы будет изготовлена одна большая линза?

— Да, но не просто линза в том виде, в котором мы ее представляем, а именно линзовая крышка. И это не банальный матовый рассеиватель, в котором присутствуют сумасшедшие потери наряду с «замесом», а целая система. Причем мы очень долго с ними работали, перебрали более 20 вариантов... Но я сейчас не тороплюсь с этим рынком. Зная тенденции, я дожусь, когда повсеместно повесят светодиодные лампы взамен «люмок», которые посинеют и деградируют. Вот тогда и можно будет нормальные лампочки сделать.

Зная тенденции, я дождусь, когда повсеместно повесят светодиодные лампы взамен «люмок», которые посинеют и деградируют

– ОК, по «Армстронгам» понятно. Что у нас происходит сейчас с уличным освещением?

– А с уличным еще больший беспредел. О том, что существуют ГОСТы, забыли все. Первым об этом забыли любители агрессивного маркетинга, причем, как мне кажется, намеренно. А вообще так просто на этот вопрос не ответить. Вот, например, в Дмитрове был тендер. Туда «повесились» все, кто только мог. Даже светильники Philips там висели. Кто там и как выиграл — отдельная тема. Самое страшное, люди вообще не понимают, что такое кривая силы света. Люди не понимают особенностей конструирования. И я говорю сейчас не о заказчиках, а о производителях! Возьмем, к примеру, пресловутые «лопаты». Светильники устанавливали, и тут начались снегопады. Пару дней — и мачты согнуло вниз. Сам светильник весит около 20 кг, да тут еще и растаявший лед сверху, в два раза утяжеляющий светильник. Словом, пока все очень плохо.

– Понятно. По поводу форм-фактора и «лопат»: что ты думаешь о светодиодах, так называемых «жареных яйцах», с одной большой линзой?

– Весьма стандартное решение. И также это отдельная тема. По сути, это матрица. Если переводить разговор на светодиоды, сейчас активно развиваются три направления, три мировые тенденции, причем очень интересные. Первая. Классика жанра. Один квадратный миллиметр чипа, который сейчас освоен уже всеми, на котором сейчас добиваются фантастических характеристик, который приходит уже к своему физическому уровню насыщения технологии.

Невозможно достичь высокой эффективности на больших чипах, и сделать это реально только на маленьких

Вторая — то, что все время пропагандировала Nichia, и то, что замечательная российская компания, закупив реакторы позавчерашнего дня, пытается сейчас производить. Это мультичиповая технология, либо матрица на основе мелких чипов. Вся фишка в том, что невозможно достичь высокой эффективности на больших чипах, и сделать это реально только на маленьких. Однако эта технология имеет колоссальнейшие недостатки, и все об этом знают, в т.ч. и авторы идеи, которые честно об этом пишут: у «мультичипов» по технологии корпусирования (и не важно это chip-on-board или что-то иное) очень маленький ресурс. Если в одночиповом светодиоде происходит деградация люминофора, то в мультичипе происходит деградация самого чипа, что намного хуже.

И третья тенденция, родоначальником которой все-таки можно считать Osram (помните Platinum Dragon?) Это техноло-

О том, что существуют ГОСТы, забыли все. Первым об этом забыли любители агрессивного маркетинга, причем, как мне кажется, намеренно

гия, так сказать, огромных чипов. Она тоже оказалась небеспроблемной — чем больше площадь чипа, тем больше дислокаций в нем и тем ниже эффективность. Т.е. вкачиваешь достаточно много тока, но эффективность лм/Вт получаешь маленькую. Первую революцию здесь совершила одна американская компания, показавшая 2 года назад 100 лм/Вт на чипах 10 мм². Это была песня! Потом в этом направлении что-то пыталась показать американская LEDEngine, правда, они специализируются на корпусировании. Очень интересный экземпляр, но жутко дорогой. Сейчас это все затихло. Также в этом направлении перестал двигаться Osram, обратив все силы на нормальный, отработанный продукт. Собственно, как и Cree. Сделали наибольший упор на 1-мм² чипы, на корпуса, на массовость, на новые технологии нанесения люминофора и снижение тем самым издержек. И вот тут произошло то, чего никто не

ожидал. Откуда ни возьмись Cree анонсирует чипы 9 мм², 160 лм/Вт. Это уже технологическая революция.

А вот теперь вернемся к матрицам. Это чипы (не важно, какого размера), натыканые в большом количестве в рамках корпуса светодиода и покрытые единым слоем люминофора. С них выжимают 10, 30, 60 Вт... неважно. Проблема в том, что нормальный ресурс такого изделия обеспечить просто нереально. Ведь когда мы считаем тепловое сопротивление, в формулу входит площадь контакта чипа с теплоотводом. И мы получаем накопление большого количества тепла. Я знаю только одного человека в России, который научился с такими светодиодами работать, но там все завязано на жидкостном (!) охлаждении. Все остальное от лукавого. Пожалуйста, гоняйте антифриз по кругу, и вы получите идеальный источник света. Какой бы иной радиатор вы ни взяли, что бы вы ни делали, нормально охладить не получится. Так, например, честные ребята из Cree, сделав такую матрицу, честно заявляют о ресурсе в 30 тыс. ч и не парятся. Это еще раз подтверждает, что нормально тепло отвести невозможно. Плюс ко всему берите в расчет огромную плотность тока в совокупности с этой невозможностью отвести тепло. Абсолютно другая ситуация с рассмотренными выше чипами больших размеров. Большущий кристалл можно установить в корпус, по сути, размером с этот кристалл. Или просто Chip-on-board. И вы получите колоссальнейшую надежность. Во-первых, там огромные плотности тока. И чтобы получить 160 лм/Вт, вы будете очень далеки от максимальных плотностей; там огромное место для контактной системы; вы можете использовать золотую проволоку абсолютно других сечений; вы получаете прямые падения напряжения, недостижимые при нормальных технологиях... На мой взгляд, здесь кроются огромные перспективы. Технология только стартовала и у нее колоссальный потен-

циал. Но и здесь есть свои проблемы: выращивание структур, получение контактных систем и еще много чего... На подложке 100 мм² вы должны получить моно-чип с плотностью тока 1000 А/мм². А потом его порезать и превратить в большие чипы разных размеров под разные задачи. Это очень интересные технологии, резко снижающие издержки, стоимость люмена. Т.е. матрицы, мультичипы и миллиметровые чипы стали резко проигрывать этой технологии. Опять-таки, почему? Кроме эффективности и проблем с теплоотводом есть еще одна фишка. Вот вы берете светодиод, матрицу. Первый маленький, второй, понятно, значительно больше. По току они одинаковые. Но с матрицы можно собрать световой поток и сформировать нужную КСС только за счет отражения. И фокусы с маленькими линзами здесь не проходят. Физический размер линзы пропорционален квадрату площади свящающегося тела. Т.е. для квадратного миллиметра чипа 10-градусная линза, которая собирает условно 100% светового потока, имеет высоту 50 мм и диаметр 40 мм. А теперь возьмем матрицу диаметром 15 мм. Нам нужна будет линза в 225 раз больше.

И здесь мы возвращаемся к теме нашего разговора. Светодиод позволяет делать с собой все что угодно, открывая необъятный простор для творчества. Необходим именно профессиональный, творческий подход, чего у нас на сегодняшний день просто нет на рынке. Поэтому, на вопрос «Что у нас на рынке

Честные ребята из Cree, сделав такую матрицу, честно заявляют о ресурсе в 30 тыс. ч и не парятся. Это еще раз подтверждает, что нормально тепло отвести невозможно

уличного освещения?» ответ одним словом — «Ничего». Абсолютно ничего.

— Одним предложением — «Почему?»

— А потому что никто их не умеет разрабатывать, все копируют у китайцев и друг у друга.

— Александр, резюмируя наш разговор, можете кратко описать сегодняшнее положение дел на российском рынке?

— За последние три года появилось много компаний. Начало что-то делаться, причем, как правило, плохо. Коррупция как была, так и осталась, даже усилилась, проплачивать стало невозможно, тендеры все проплачены. Вот мы целый год участвовали в тендере для Домодедова, так ни одного светильника и не повесили. Потому что выигрывают компании, ничего из себя реально не представляющие. А заказчик их постоянно зарубает. Потому что понимает — это полное фуфло.

В общем, это политика. И все здесь зависит от нашей власти. Если будут приниматься правильные решения, то на рынке все устаканится. И еще один момент — вступление в ВТО. Может хлынуть Китай. Хотя некие силы сейчас лоббируют повышение заградительных пошлин для них. Если к нам придет правильный, хороший и дорогой Китай — то мы будем конкурировать, рынок получит толчок для развития.

А убить рынок мы можем и сами. Так его дискредитировать, что как только это коснется национальной безопасности — нафиг все запретят. Либо передадут госкорпорациям. То есть официально конкуренция будет, но всем будет дано указание покупать, например, только тех или тех. К чему, собственно, мы чуть не пришли.

— Спасибо за беседу!

Светодиод позволяет делать с собой все что угодно, открывая необъятный простор для творчества. Необходим именно профессиональный, творческий подход, чего у нас просто нет на рынке

Записал и подготовил
Валерий Манушкин